

DR. MED. SIEGBERT TEMPELHOF

Krankheitsursache Atlas Wirbel

Beschwerden heilen, die Ärzte
ratlos machen

Mit großem
Übungsteil


arkana

DR. MED. SIEGBERT TEMPELHOF

Krankheitsursache Atlas Wirbel

Beschwerden heilen, die Ärzte
ratlos machen

Mit großem
Übungsteil


arkana

Dr. med. Siegbert Tempelhof

Krankheitsursache

Atlas- wirbel

Unter Mitarbeit von
Angelika Lang



Der Inhalt dieses E-Books ist urheberrechtlich geschützt und enthält technische Sicherungsmaßnahmen gegen unbefugte Nutzung. Die Entfernung dieser Sicherung sowie die Nutzung durch unbefugte Verarbeitung, Vervielfältigung, Verbreitung oder öffentliche Zugänglichmachung, insbesondere in elektronischer Form, ist untersagt und kann straf- und zivilrechtliche Sanktionen nach sich ziehen .

Sollte diese Publikation Links auf Webseiten Dritter enthalten, so übernehmen wir für deren Inhalte keine Haftung, da wir uns diese nicht zu eigen machen, sondern lediglich auf deren Stand zum Zeitpunkt der Erstveröffentlichung verweisen.

1. Auflage

Originalausgabe

© 2017 Arkana, München

in der Verlagsgruppe Random House GmbH,

Neumarkter Straße 28, 81673 München

Lektorat: Cordula Speer

Umschlaggestaltung: ki 36 Editorial Design, München

Umschlagmotiv: Röntgenbild: zokara/istockphoto

Illustrationen: Nadine Schurr

Röntgenaufnahmen, Computertomografien etc.: Siegbert Tempelhof

Satz und E-Book Produktion: Satzwerk Huber, Germering

ISBN 978-3-641-19085-9

V001

www.arkana-verlag.de

Inhalt

[Vorwort](#)

[Warum dieses Buch?](#)

[Zur Erinnerung an Dr. Schaumberger und Dr. Arlen](#)

[Als alles aus dem Lot geriet](#)

[Am Tag X](#)

[Der Leidensweg von Peter M.](#)

[Dreh- und Angelpunkt – die Kopfgelenke](#)

[Der Atlaswirbel – der Titan unter den Wirbelkörpern](#)

[Das Kopfgelenk – das wichtigste Gelenk in unserem Körper?](#)

[Die Kopfgelenke, ein unterschätztes Sinnesorgan?](#)

[Warum schmerzt der Atlas eigentlich?](#)

[Die Atlasregion als Sinnesorgan](#)

[Die Muskeln der Kopfgelenke](#)

[Die Nerven der Kopfgelenke](#)

[Die Kopfgelenke und die Gleichgewichtsorgane](#)

[Der Kopfschmerz aus den Kopfgelenken](#)

[Auf Muskelstraßen durch den Körper](#)

[Die Muskelfunktionsketten](#)

[Die Balance der Kiefer- und Kaumuskulatur mit den Kopfgelenken](#)

[Schmerz verändert Muskeln](#)

[Schmerzphänomene](#)

[Der Körper als Schwingungssystem](#)

[Die »instabile« und »funktionell instabile« Halswirbelsäule](#)

[Durchblutungsstörungen im Bereich der Halswirbelsäule](#)

[Dysfunktionen aus osteopathischer und manualmedizinischer Sicht](#)

[Beschwerden im Bereich der Kopfgelenke](#)

[Das Atlassyndrom oder cervicocephale Syndrom](#)

[Atlas und Schleudertrauma](#)

[Schleudertrauma und Gehirnerschütterung](#)

[Atlasprobleme ohne Schleudertrauma sind weitaus häufiger](#)

[Falsch bewertete oder überbewertete Faktoren](#)

[Schmerz und Psyche](#)

[Ohne Schmerzsystem kein Überleben](#)

[Gefühl und Psyche](#)

[Die Kontrolle des Schmerzes im Körper](#)

[Wenn der Nerv selbst schmerzt – der neuropathische Schmerz](#)

[Wenn der Schmerz chronisch wird](#)

[Die obere Halswirbelsäule als Ort bevorzugter Schmerzentstehung?](#)

[Psychische Beschwerden nach Schleudertrauma](#)

[Krankheitsbilder mit Bezug zu Kopfgelenksstörungen](#)

[Traumata](#)

[Weitere Ursachen für Kopfgelenksstörungen](#)

[Chronische Erkrankungen und Multisystemerkrankungen](#)

[Zusammenhänge zwischen Kopfgelenksstörungen und chronischen Erkrankungen](#)

[Chronische Krankheitsbilder mit Kopfgelenksproblemen](#)

[Untersuchung der Kopfgelenke](#)

[Die klinische Untersuchung](#)

[Untersuchungen mit bildgebenden Verfahren](#)

[Die Therapie der Kopfgelenksstörungen](#)

[Die Atlas-Symmetrie oder -Asymmetrie?](#)

[Die Muskelveränderungen bei Kopfgelenksstörungen](#)

[Wie wird nun therapiert?](#)

[Das »Oberstdorfer Therapieschema« bei Störungen der Kopfgelenke](#)

[Die Atlastherapie \(nach Arlen\)](#)

[Und nun sind Sie dran!](#)

[Das Halswirbelsäulen-Beschleunigungstrauma in der Begutachtung](#)

[Die Begutachtung – ein frustrierendes Erlebnis für viele Patientinnen und Patienten](#)

[Das deutsche Entschädigungsrecht](#)

[Wie es mit Peter M. weiterging](#)

[Anhang](#)

[Glossar](#)

[Ausgewählte Bücher und Publikationen](#)

[Hilfreiche Adressen](#)

[Register](#)

Vorwort

Warum dieses Buch?

Schleudertrauma, Unfälle, Kopfschmerzen, Migräne, Schwindel, Tinnitus, Nackenschmerzen, Instabilitätsgefühl, Gleichgewichtsstörungen, Sehstörungen, Wahrnehmungsveränderungen, Konzentrationsminderung, Müdigkeit ... Alle diese Beschwerden können im Zusammenhang mit einer Fehlstellung des Atlas, des obersten Wirbels, stehen. Diese sogenannte Atlasblockade kann die gesamte Wirbelsäulenstatik negativ beeinflussen. Der Atlaswirbel ist das Bindeglied zwischen Kopf und Körper. Er formt zusammen mit dem zweiten Halswirbel, der umgebenden Muskulatur und den Kapsel- und Bandverbindungen ein eigenständiges Organ- und Sinnessystem: die Kopfgelenke. Obwohl die hochgradige Durchsetzung der Muskeln der Kopfgelenke mit Nervenstrukturen und deren Verbindungen mit Hirnnervenkernen anderer Sinnesorgane wissenschaftlich gesichert ist, tut sich die Medizin in der Einordnung der komplexen Symptome sehr schwer. Die umfangreichen Beschwerdebilder werden oft nicht erkannt, psychischen Ursachen zugeordnet oder schlicht ignoriert. Die obere Halswirbelsäule mit Atlas und Axis reagiert sensibler als andere Regionen mit einer Schmerzüberempfindlichkeit auf Traumata, wozu auch kleinere Unfälle, Anpralltraumata und Erschütterungen gehören, auf kleine Verletzungen und degenerative Veränderungen. Bedingt durch die zahlreichen am Atlas ansetzenden Muskeln nehmen Fehlhaltungen und Muskelungleichgewichte eine große beeinflussende Rolle ein. Auch psycho-emotionale Faktoren beeinflussen die Spannung und Koordination der oberen Halswirbelsäulenmuskulatur in besonderer Weise. Die Schmerzüberempfindlichkeit kann nicht nur lokal an der Halswirbelsäule auftreten, sondern auf Grund von Veränderungen der Schmerzhemmungssysteme im Gehirn den ganzen Körper betreffen und relativ rasch in chronische Schmerzsyndrome münden. Auffällig sind häufige Zusammenhänge von sogenannten Multisystemerkrankungen (z. B. Borreliose, Mitochondriopathie, Chronisches Erschöpfungssyndrom, Chemikalien- und Strahlen-Überempfindlichkeit, Fibromyalgie) mit

Störungen der Kopfgelenksregion. Die Rolle, die die funktionelle Instabilität der oberen Halswirbelsäule spielt, wird immer noch unterschätzt.

Mit diesem Buch möchten wir die Besonderheiten von Atlas und Axis (»die Kopfgelenke«) herausstellen und die möglichen Störungs- und Erkrankungsmuster erklären. Wir beschreiben die zur Verfügung stehenden Diagnosemöglichkeiten und gehen auf Therapien zur Beseitigung von Schmerzen, Muskelungleichgewichten und Instabilitäten der oberen Halswirbelsäule ein, die schon vielen unserer Patientinnen und Patienten geholfen haben und die auch Ihnen helfen können. Lassen Sie sich auf der sicherlich zuweilen schwierigen Suche nach den richtigen Ärzten und Therapeuten nicht abschrecken. Dieses Buch soll Ihnen Wege und Möglichkeiten aufzeigen und einige Adressen an die Hand geben.

Dr. med. Siegbert Tempelhof

Anmerkung: Aus Gründen der Lesbarkeit habe ich nur Patienten, Ärzte, Untersucher etc. geschrieben. Damit sind stets auch Patientinnen, Ärztinnen, Untersucherinnen etc. gemeint.

Zur Erinnerung an Dr. Schaumberger und Dr. Arlen



Dr. Klaus Schaumberger

Dr. Klaus Schaumberger (geboren 1939 in Oberstdorf, gestorben 2014 ebenda) eröffnete nach seinem Medizinstudium zunächst eine Praxis für Allgemeinmedizin in München, die er im Jahr 1976 zusammen mit der Übernahme der sportärztlichen Betreuung des Bundesleistungszentrums Eiskunstlaufen nach Oberstdorf verlegte. In späteren Jahren übernahm er die sportärztliche Leitung des neu geschaffenen Olympiastützpunktes in Oberstdorf. Immer wieder wurde er nach Stürzen von Wintersportlern mit Symptomen wie Kopfschmerzen, Nackenbeschwerden, Tinnitus, Schwindel, Gleichgewichtsstörungen konfrontiert. In den 1980er-Jahren wurde er auf Dr. Arlen und seine Behandlung des Atlas aufmerksam und absolvierte im Centre de Cure in Munster (Elsass/Frankreich) die Ausbildung zum Atlas-Arzt. Er erkannte, dass die Symptome seiner

Sportler, aber auch vieler anderer Patienten durch Störungen des Atlas verursacht wurden und Dr. Arlen eine wirkungsvolle Methode entwickelt hatte, um diese Störungen zu heilen. Nach Beendigung seiner Ausbildung widmete Dr. Schaumberger sich in seiner allgemeinmedizinischen Praxis in Oberstdorf ausschließlich der Atlastherapie nach Arlen. Aus Deutschland und den umliegenden deutschsprachigen Ländern pilgerten Patienten mit Problemen des Atlas in seine Praxis.



Dr. Albert Arlen

Der elsässische Arzt Dr. Albert Arlen (1925–1992) hat die Therapie der sanften Manipulation auf den Atlas (Atlastherapie) begründet. Es ist eine Behandlung mit manuellen, mit den Fingerkuppen ausgeführten Impulsen auf den Atlas. Zu seinen Ehren trägt diese Therapie den Namen »Atlastherapie nach Arlen«. Dr. Arlen beschäftigte sich sehr intensiv mit der Manualtherapie und wurde neben anderen bekannten Manualmediziniern erheblich von Dr. Gottfried Gutmann an der Klinik für Manuelle Therapie in Hamm (gegründet 1963) beeinflusst. Dr. Gutmann verfasste unter Mitarbeit von Dr. H. Biedermann, dem späteren Beschreiber des KiSS-Syndroms bei Babys und Kindern mit Atlasblockaden, 1981 und 1984 zwei Grundlagenbücher der Diagnostik und klinischen Symptome der

Halswirbelsäule und der Kopfgelenke. Dr. Gutmann war der erste Lehrbeauftragte für Manuelle Medizin der Universität zu Münster. Dr. Arlen entwickelte neben den bisher üblichen Methoden der Kopfgelenksmanipulation eine eigene sehr erfolgreiche und ungefährliche Methode mit Impulsen auf den Atlasquerfortsatz.

Im Jahr 2007 besuchte ich erstmals Dr. Schaumberger in seiner Praxis in Oberstdorf, nachdem ich über Patienten auf seine erfolgreichen Therapien bei Störungen der Kopfgelenke aufmerksam geworden war. Ich selbst verwendete nach meinen ersten Kursen der Atlastherapie im Jahr 1994 diese Therapie intensiv ab dem Jahr 1999 nach eigener Niederlassung in meinen orthopädischen Praxen in Königsbrunn bei Augsburg und München. Dr. Schaumberger hatte, wie ich fasziniert feststellen durfte, die Atlastherapie auf der Basis seines Lehrers Dr. Arlen nach dessen Ableben nochmals im Rahmen seiner über 15-jährigen Erfahrung und Behandlung von Tausenden von Patienten verfeinert. Im Jahr 2008, nach vielen Hospitationen, Demonstrationen und Gesprächen, war ich vollends überzeugt, die Praxis von Dr. Schaumberger, der mittlerweile mein Mentor geworden war, zu übernehmen. Auf der Grundlage meines orthopädischen Facharztes, meiner manualmedizinischen und chirotherapeutischen Ausbildung und des Studiums der osteopathischen Medizin in New York/USA wollte ich die Atlastherapie als Schwerpunkt bei Erwachsenen und Kindern im Sinne von Dr. Schaumberger weiterführen. Nunmehr sind neun Jahre vergangen. Ich habe zusammen mit meinem wenige Jahre später in die Praxis aufgenommenen Partner Dr. Marcus Gnad selbst Tausende von Patienten behandelt und möchte im Licht vieler neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse das Lebenswerk von meinem Lehrer Dr. Schaumberger und dessen Lehrer Dr. Arlen mit diesem Buch würdigen.

Dr. med. Siegbert Tempelhof
Oberstdorf und München, im März 2017

Als alles aus dem Lot geriet

Stellen Sie sich einen ganz normalen Tag in Ihrem Leben vor. Sie haben gut geschlafen und fühlen sich am Morgen frisch und ausgeruht. Sie räkeln sich noch etwas in den Federn und strecken und dehnen Ihren Körper vom Kopf bis in die Finger- und Zehenspitzen. Entspannt stehen Sie auf, ziehen Ihre Sportklamotten an und gehen zum Joggen. Während Sie leichtfüßig Ihre Runden drehen, denken Sie an die Aufgaben des Tages und erinnern sich an Termine oder Verabredungen. Beim Frühstück unterhalten Sie sich mit Ihrer Familie und werfen ab und zu einen Blick in die Zeitung. Die danach folgende Arbeit geht Ihnen wie immer flott von der Hand. Selbst wenn Sie mehrere Aufgaben gleichzeitig erledigen müssen, haben Sie keine Konzentrationsprobleme. Ein ganz normaler Tag also.

Am Tag X ...

Auch die Tage von Peter M. verliefen in der Regel so problemlos. Bis zu jenem Tag, als ihm an der Ampel wartend ein anderes Auto von hinten auffuhr. Keine große Sache, nur ein Blechschaden. Peter M. tauschte mit dem Unfallverursacher die Daten aus, dann fuhr ein jeder seines Weges. Nach wenigen Stunden setzten bei Peter M. Beschwerden ein. Die Schultern und der Nacken schmerzten, die Muskeln dort fühlten sich steif an, seine Halswirbelsäule war nicht mehr so beweglich wie sonst. Peter M. beschrieb seinen Zustand wie einen Muskelkater nach einer ungewohnten Anstrengung, zusätzlich fühlte er sich müde und zerschlagen. In den nächsten Tagen kamen als weitere Symptome ein zeitweises Kribbeln der Hände, das mitunter regelrecht als Taubheit zu spüren war, sowie Schmerzen in der Brustwirbelsäule, vom Nacken aufsteigende Kopfschmerzen und ein unangenehmes Schweregefühl des Kopfes hinzu. Die darauf folgenden Tage verliefen wechselhaft, gute und schlechte Perioden wechselten miteinander ab. Zeitweise war ihm schwindlig, und er hatte das Gefühl, das Gleichgewicht nicht immer kontrollieren zu können. Flüchtige schwarze Punkte konnten vor seinen Augen auftauchen, die Welt erschien ihm manchmal wie hinter einem Schleier, farblos und

verschwommen. Seine Stimme konnte sich von einem zum nächsten Moment verändern. Sie fühlte sich dann wie belegt und kratzig an, ein Kloßgefühl im Hals entstand. Beim Essen kamen mitunter Schluckbeschwerden hinzu, als ob der Hals zu eng geworden sei, die Kiefergelenke knackten und konnten sich beim Kauen unrund anfühlen. Störend war auch ein zuweilen auftretendes Rauschen im Ohr.

Er bekam das Gefühl, wie neben sich zu stehen, sein Körper gehorchte nicht mehr und fühlte sich seltsam entrückt an. Er war leicht reizbar, konnte nicht mehr mehrere Dinge gleichzeitig machen, Gesprächen mit mehreren Gesprächspartnern, auch in der Familie, konnte er kaum noch folgen. Hintergrundgeräusche in Kneipen störten ihn maximal, grelle Lichtreklamen am Abend in der Stadt taten ihm regelrecht weh. Das morgendliche Joggen hatte Peter M. aufgegeben, die Erschütterungen beim Laufen verursachten ihm zu viele Probleme. Sein ganzes Leben war mühevoll geworden, die Leichtigkeit war verflogen .

Der Leidensweg von Peter M.

Peter M. wartete zunächst mal ab, dachte, die Beschwerden würden schon wieder vergehen. Nach zwei Wochen suchte er seinen Hausarzt auf. Er benötigte eine Krankschreibung, da ihm das Arbeiten zunehmend schwerfiel. Peter M. wurde einige Tage krankgeschrieben, es ging auf und ab, die Beschwerden und Symptome wurden allerdings mehr, weshalb er in der darauffolgenden Woche den Hausarzt erneut um eine Verlängerung der Arbeitsunfähigkeit ersuchte. Auch bekam er Physiotherapie (= Krankengymnastik) verschrieben. Peter M. ging wieder arbeiten. Unter der Physiotherapie besserte sich das Beschwerdebild, viele der beeinträchtigenden Symptome blieben aber. Der Hausarzt stellte aus diesem Grund eine Überweisung zum Orthopäden aus, anschließend zum Neurologen. Es erfolgte eine Röntgenaufnahme, eine Kernspinuntersuchung der Halswirbelsäule, später noch des Schädels. Bei allen Untersuchungen konnte kein Schaden festgestellt werden, alles war okay – o. B., also ohne Befund, wie der Mediziner sagt. Zumindest war Herr M. beruhigt, dass keine Gewebeschäden und auch keine Ausfallserscheinungen der Nerven bei den Untersuchungen gefunden wurden. Er organisierte seinen Alltag so gut wie möglich und hoffte auf eine allmähliche Besserung. Nach sechs Wochen war eine gewisse Stabilisierung eingetreten, allerdings auf einem niedrigen Niveau mit

weiterhin deutlichen Beschwerden. Peter M. konnte mit Einschränkungen mühsam seinen Alltag bewältigen. Nach drei Monaten ging es ihm wieder ein klein wenig besser, gute und schlechte Phasen wechselten häufiger miteinander ab. Peter M. klagte weiterhin über seinen Beschwerdekomples mit deutlicher Einschränkung seiner Leistungsfähigkeit. Hausarzt und Fachärzte, die er wiederholt ohne neue Untersuchungsergebnisse konsultiert hatte, nahmen eine psychische Überlagerung an, möglicherweise ein Burn-out, woraufhin Peter M. eine ambulante Psychotherapie begann. Hier lernte er, besser mit seinen Beschwerden umzugehen, die Therapie schaffte eine gewisse Erleichterung, die Beschwerden allerdings blieben mit phasenhaften Verläufen und insgesamt zu verzeichnender Besserung noch immer auf einem sehr unangenehmen Niveau. Alle beruflichen Ambitionen hatte Peter M. zur Seite gelegt, es ging nur um die Alltagsbewältigung. Neben den klassisch schulmedizinischen Behandlungen bei Orthopäden, Manualmediziner, Neurochirurgen, Schmerztherapeuten oder Psychologen hatte sich Peter M. mehrfach Physiotherapeuten, Osteopathen, Akupunkteuren, Homöopathen anvertraut. Alle Therapien konnten keine nachhaltige Verbesserung erzielen.

Nach einem Jahr geht Peter M. in eine stationäre Rehabilitation, orthopädisch mit psychosomatischer Komponente. Die Reha tut ihm gut, im Wesentlichen jedoch bleiben die Beschwerden weiterhin bestehen.

Peter M. ist zunehmend verzweifelt. Niemand kann ihm nachhaltig helfen, er hat das Gefühl, nicht mehr ernst genommen zu werden. Spezialisten in Praxen und auch in der Universitätsklinik erklären, dass die Halswirbelsäule diese Beschwerden nicht auslösen kann. Er müsse etwas anderes haben. Mit dem Unfall habe dies alles nichts mehr zu tun.

Peter M. zweifelt an sich selbst, an der Medizin, an den Ärzten, er weiß nicht, was er noch machen soll.

Dreh- und Angelpunkt – die Kopfgelenke

Unsere Wirbelsäule setzt sich aus vielen einzelnen Wirbelkörpern zusammen. Vermutlich kennen Sie noch die Namen der drei Abschnitte der Wirbelsäule: Halswirbelsäule, Brustwirbelsäule, Lendenwirbelsäule. Nahezu alle Wirbelkörper tragen eine Nummer. So gibt es zum Beispiel den 3. Halswirbel, den 10. Brustwirbel oder den 5. Lendenwirbel.

Zwei Wirbelkörper machen eine Ausnahme, sie haben einen eigenen Namen. Dabei handelt es sich um den ersten und zweiten Wirbelkörper der Wirbelsäule, ganz oben am Hals, direkt unterhalb des Schädels: Atlas und Axis.

Der Atlaswirbel – der Titan unter den Wirbelkörpern

Bleiben wir vorerst beim Atlas, dem vielleicht wichtigsten Knochen unseres Körpers. Aus welchem Grund wird er Atlas genannt? Den Titanen Atlas kennen Sie aus den griechischen Heldensagen. Titanen sind mächtige Götter in Menschengestalt, die allerdings, wie unter den griechischen Göttern üblich, mit den Göttern des Olymp in einen Streit gerieten. Atlas wurde dazu verdammt, das Himmelsgewölbe zu tragen und für den nötigen Abstand zwischen Himmel und Erde zu sorgen. Später in der Geschichte wurde Atlas ganz allgemein zum Symbol des Tragenden. Und so ist es auch die Aufgabe des Wirbelkörpers mit dem Namen Atlas, für den notwendigen Abstand zwischen Schädel und Halswirbelsäule zu sorgen und den Schädel zu tragen. Und diese Aufgabe ist dermaßen schwer, komplex und wichtig, dass sie wahrlich von einem Titanen wie Atlas bewerkstelligt werden muss. Denn der Schädel ist nicht gerade ein Leichtgewicht, fünf bis sechs Kilo kommen schnell zusammen – grob gerechnet entfällt $\frac{1}{13}$ des Körpergewichts auf den Schädel.

»Tragen« beschreibt die Aufgabe des Atlas allerdings nur ungenügend, eher muss man es balancieren nennen, denn der Atlas verfügt nur über 1,5 bis 2 cm² Fläche – so viel wie etwa zwei Daumenkuppen –, um den Schädel hoch oben auf dem Körper thronen zu lassen. Der Schädel liegt also wie auf

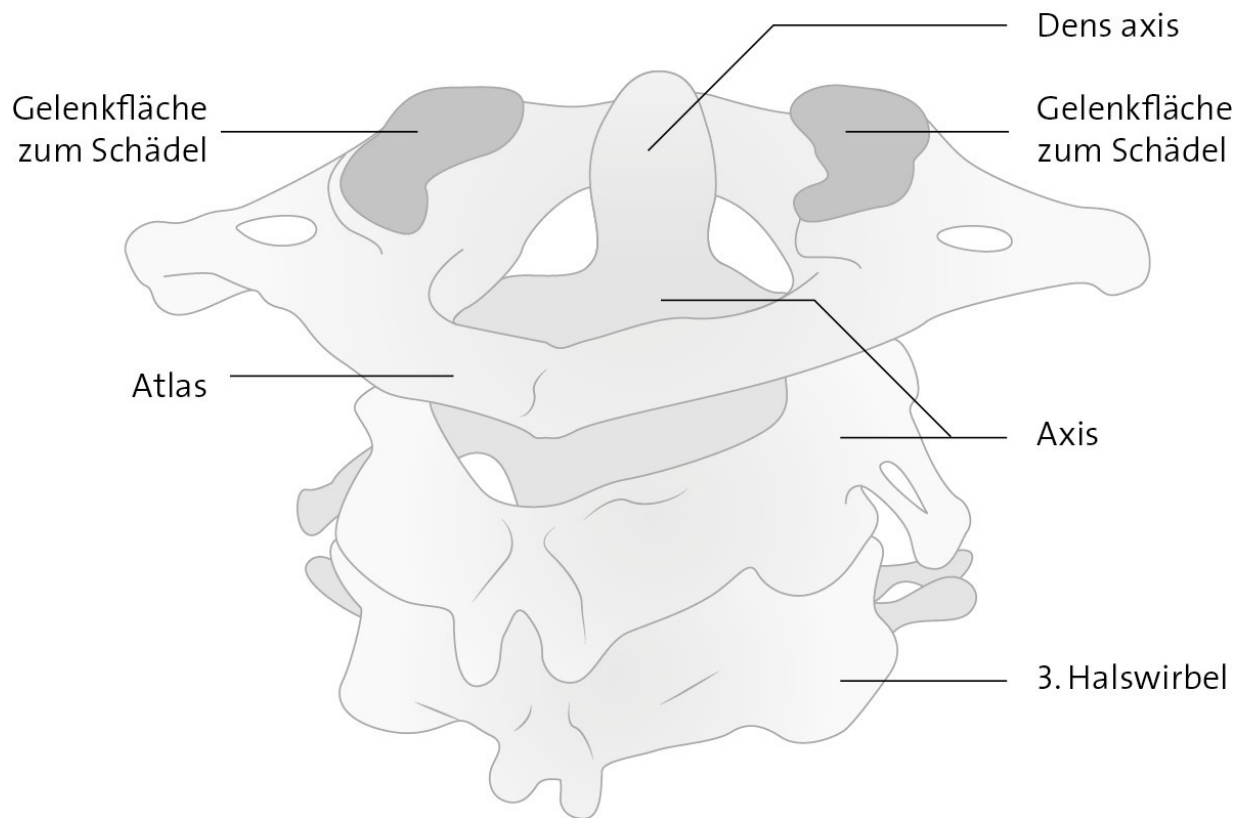
einer flachen Schale auf dem Atlas und hat lediglich eine sehr kleine Kontaktfläche.

Auch Titanen brauchen Helfer

Je kleiner die Kontaktflächen zwischen den Knochen sind, desto größer wird die Beweglichkeit. Unser Kopf verfügt über eine außerordentlich große Bewegungsfreiheit, nur wenige Lebewesen wie die Eulen können ihren Kopf noch weiter wenden. Der schnelle Informationsgewinn, den diese Beweglichkeit ermöglicht, hat dem Menschen einen klaren Überlebensvorteil verschafft. Einen Nachteil hat dieses Konstrukt allerdings: Je kleiner die Kontaktflächen, desto labiler und verletzungsanfälliger wird das Ganze. Ohne eine spezielle Sicherung würde der Schädel auf Grund der Größe und des Gewichts glatt herunterfallen.

Unser Kopf ist mit dem Körper über ein kompliziertes Muskel-Band-Kapsel-System gesichert. Und hier kommt auch der Axis ins Spiel, der zweite Wirbelkörper der Wirbelsäule. Sein Name bedeutet »Achse«, und genau das ist seine natürlich nicht unwichtige Funktion, nämlich eine Achse zu bilden. Der Axiswirbel besitzt an der zur Körpermitte weisenden Seite einen zapfenförmigen Fortsatz, den sogenannten Dens (= Zahn), der in den ringförmigen Atlas hineinragt. Um diesen Fortsatz sind Drehbewegungen im Atlas-Axis-Gelenk möglich.

Atlas, Axis und die Gelenkflächen des Schädels bilden das Kopfgelenk. Dieses besteht eigentlich sogar aus zwei Gelenken, dem oberen Kopfgelenk zwischen Schädel und Atlas und dem unteren Kopfgelenk zwischen Atlas und Axis.



Die Kopfgelenke bilden den oberen Teil der Halswirbelsäule mit Atlas und Axis, der 3. Halswirbel stellt den Übergangswirbel zur unteren Halswirbelsäule dar. Auf den Gelenkflächen des Atlas ruht der Schädel.

Das Kopfgelenk – das wichtigste Gelenk in unserem Körper?

Natürlich sind alle Gelenke wichtig. Bereits eine kleine Verletzung an einem Fingergelenk schränkt unsere Handlungsfähigkeit stark ein. Dabei wird man sich schnell der Bedeutung eines funktionierenden schmerzfreien Körpers bewusst. Wichtig ist also immer relativ. Bei vielen Gelenkverletzungen und Verschleißerscheinungen kann man sich mehr oder minder gut mit den Einschränkungen arrangieren, Verletzungen der Kopfgelenke können einem das Leben aber zur Hölle machen. Warum das so ist, möchten wir im Folgenden ausführen.

Die kleine und flache knöcherne Auflagefläche des Atlas, auf der der Schädel thront, hat den bereits erwähnten Vorteil der vergrößerten Beweglichkeit, daneben gibt es aber einen weiteren Grund, warum das Gelenk so ungeheuer wichtig ist: Die Einstellung des Kopfes auf unserer Halswirbelsäule kann in ganz kleinen Schritten hochpräzise vorgenommen

werden, und unser Gehirn bekommt sehr detaillierte Informationen über die genaue Stellung des Kopfes, weil die knöcherne Führung sehr gering ist.

Und jetzt kommen wir zum eigentlich Spannenden an den Kopfgelenken, nämlich zu den Weichteilverbindungen, den Muskeln, Bändern und Gelenkkapseln. Denn ohne sie säße der Schädel ohne Sicherung nur instabil auf der Halswirbelsäule auf. Erst die Weichteilverbindungen erlauben die große muskuläre Kontrolle und Feineinstellung. Das liegt daran, dass eine große knöcherne Führung relativ wenige Informationen in Form von Nervenreizen über die Bewegung vermittelt, da der Knochen selbst keine Nervensinneszellen aufweist. Unsere Weichteile verfügen jedoch über sehr viele Nervenzellen, selbst das Bindegewebe, wie die jüngste Faszienforschung gezeigt hat, verfügt über Wahrnehmungszellen.

Die Bewegungskontrolle der Kopfgelenke wird von über 20 Muskeln wahrgenommen, kein anderes Gelenk im Körper wird so präzise gesteuert. Bis auf wenige Winkelminuten genau kann der Kopf mit Hilfe der Kopfgelenke eingestellt werden. Um eine Winkelminute zu verdeutlichen: Ein Kreis besteht aus 360 Winkelgraden, ein Grad baut sich aus 60 Winkelminuten auf. So beeindruckend genau ist die Einstellung mit Hilfe der Muskeln. Um diese unglaubliche Leistung vollbringen zu können, benötigen wir auf der einen Seite viele fein reagierende Muskeln, auf der anderen Seite Muskeln, die mit vielen Wahrnehmungszellen die Feineinstellung auch messen können. Und das ist bei den kurzen Nackenmuskeln, die sich zwischen Hinterhaupt und Atlas befinden, tatsächlich gegeben: Es gibt wie erwähnt allein an dieser Stelle mehr als 20 Muskeln. Zum Vergleich: Das Knie, unser größtes Gelenk im Körper, wird von 18 Muskeln inklusive kleinerer Muskeln stabilisiert. Zudem haben die Muskeln der Kopfgelenke sehr viele Wahrnehmungsrezeptoren. Man hat dies recht genau untersucht: Pro Gramm Muskelmasse wurden 300 bis 500 Rezeptoren gefunden. Im Vergleich dazu hat ein normaler Muskel, etwa der Bizeps im Oberarm, weniger als 20 Rezeptoren pro Gramm Muskelmasse. Auf die genaue Funktion dieser Rezeptoren kommen wir noch zu sprechen.

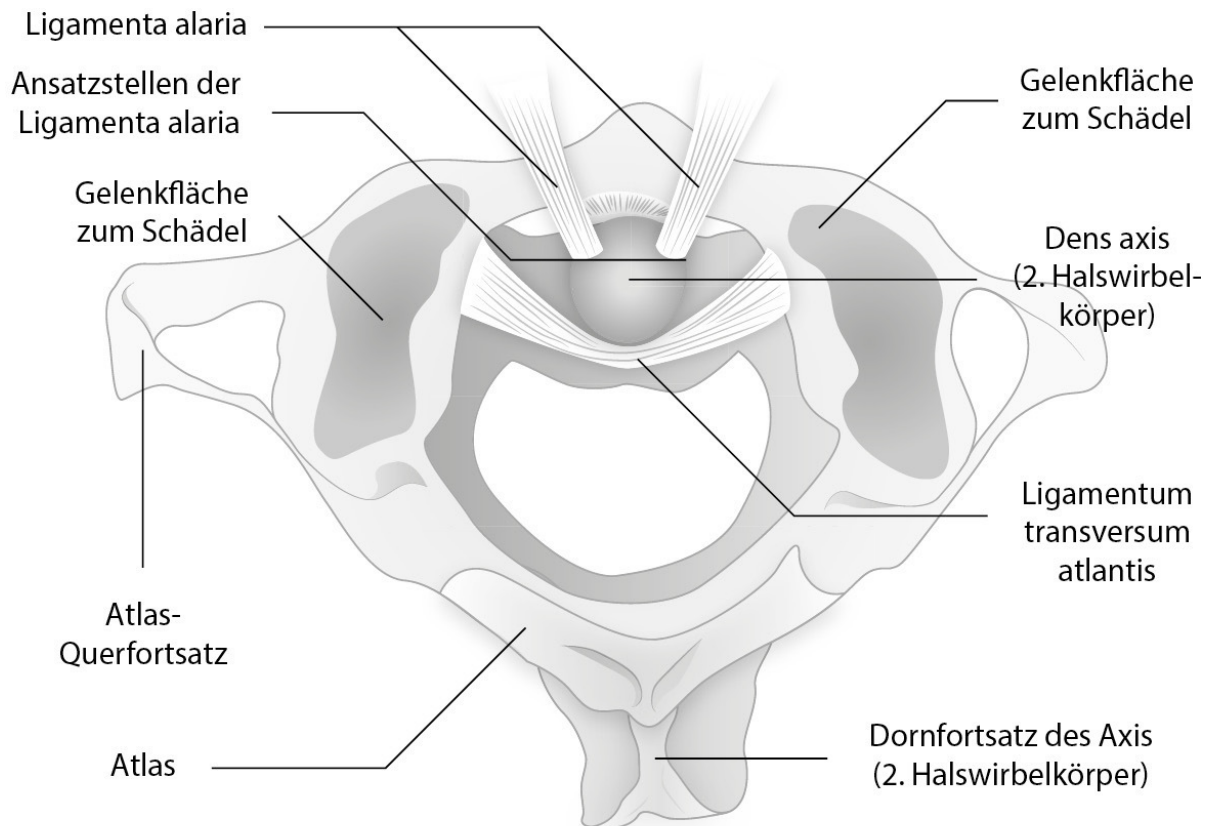
Ähnlich fein reguliert sind nur noch wenige andere für den Menschen sehr wichtige Areale: Augen, Daumen und Füße – Bereiche also, die eine sehr feine Einstellung der Muskeln verlangen oder die wie im Fall der Füße für die Gleichgewichtseinstellung möglichst genaue und zahlreiche Informationen benötigen.

Zusammenfassend können wir Folgendes feststellen: Die Kopf-Hals-Übergangsregion, die sogenannten Kopfgelenke mit dem Atlas in der Mitte, verfügt über eine große Beweglichkeit und kann von unserem Körper in seiner Stellung äußerst fein justiert werden. Je komplizierter aber die Einstellung ist, desto größer können auch mögliche Störungen ausfallen.

Etwas Atlas-Latein

Für die gleiche Region findet man oft verwirrend viele Begriffe: Atlas – Kopfgelenke – obere Halswirbelsäule – Kopf-Hals-Übergangsregion. Der Begriff Atlas wird mit Sicherheit am häufigsten verwendet, er ist bei betroffenen Patienten sehr verbreitet. Wie Sie bereits erfahren haben, bilden Atlas und Axis, die beiden obersten Halswirbelkörper, mit dem Schädel die Kopfgelenke. Der Begriff der Kopfgelenke ist eher bei Medizinern verbreitet, da er richtiger das nicht zu trennende Bewegungsverhalten von Schädel, Atlas und Axis beschreibt. Die obere Halswirbelsäule und die Kopf-Hals-Übergangsregion sind weitere Begrifflichkeiten, zum einen, um besonders die obere von der sehr unterschiedlich gestalteten unteren Halswirbelsäule abzugrenzen, zum anderen, um bei der Kopf-Hals-Übergangsregion auch die Weichteilgewebe und besonders dort angesiedelte Teile des Nervensystems und des Gehirns miteinzubeziehen. Nicht allein der Wirbelkörper des Atlas ist entscheidend, sondern seine Position, seine Beziehung zu anderen Knochen, seine Verbindungen zu Muskeln und Nerven, wie er in das Regulationssystem des zentralen und peripheren Nervensystems eingebunden ist. Der Begriff Atlas steht für ein kompliziertes Regelsystem, die Region des Atlas wirkt wie ein Sinnesorgan des Körpers.

Wir werden in diesem Buch häufig den vereinfachenden Begriff »Atlas« verwenden, den man auch gut als Wirbelkörper vor Augen haben kann. Richtiger wäre es, von den Kopfgelenken bzw. von der Kopf-Hals-Übergangsregion (lateinisch: craniocervicale Übergangsregion) zu sprechen.



Die Kopfgelenke (Atlas und Axis) von oben. Wichtige Bänder (Lig. alaria und Lig. transversum atlantis) sichern die beiden sehr beweglichen Halswirbelkörper .

Die Bedeutung der Kopfgelenke für den aufrechten Gang

Schauen wir uns einmal die Entwicklung des Menschen vom Vierfüßler zum aufrecht gehenden Lebewesen an. Es wird deutlich werden, warum der Atlas diesen hohen Stellenwert hat. Bei den Vierfüßlern, etwa einem Wolf, hat der Kopf eine mehr längliche Form und ist in der Beweglichkeit im Vergleich zum Menschen deutlich eingeschränkt. Man kann ihn eher als Verlängerung der Wirbelsäule, des Rumpfes ansehen. Er dient der Unterstützung der Gliedmaßen beim Fangen der Beute, beim Halten und Fressen. Dagegen hat beim Menschen ein bedeutender Umbau stattgefunden. Durch die Aufrichtung der Körperachse bekommt der Kopf den Stellenwert eines eigenständigen Körperteils mit sehr freier Beweglichkeit. Er thront mittig, geradezu schwebend auf der Wirbelsäule und seinem obersten Wirbelkörper, dem Atlas. Dadurch konnte sich aus der länglichen Kopfform eine Kugelform entwickeln, wodurch der Inhalt, sprich das Gehirn, wesentlich mehr Raum zur Ausdehnung bekam. Der

Kopf wurde zum hochspezialisierten Träger der Informationsaufnahme und -verarbeitung. Die enorme Leistungssteigerung des menschlichen Gehirns ist nicht zuletzt der Aufrichtung der Wirbelsäule und der Umformung des Schädels zu verdanken.

Neue Muskeln erfordert der aufrechte Gang

An unserem Skelett kann man sehr deutlich verschiedene Bereiche erkennen: den Rumpf mit der Wirbelsäule, das Becken, den Kopf und die Extremitäten. Der Rumpf ist von unserer Entwicklungsgeschichte her der älteste Teil. Sein Aufbau ist noch sehr ursprünglich, er besteht aus kreisförmigen Segmenten, zu denen jeweils ein Wirbelkörper gehört, der über ein eigenes Muskelsegment und ein Nervensegment verfügt. Gut zu erkennen ist die Segmentierung bei uns noch an den fast ringförmig angeordneten Rippen. Jede Rippe ist im Bereich der Brustwirbelsäule mit einem Wirbelkörper verbunden. Diese segmentierte Körperordnung haben wir noch mit den niederen Tieren wie zum Beispiel mit Würmern gemeinsam. So kann man bei einem Regenwurm deutlich die unterschiedlichen kreisförmigen Segmente als Ringe in der Haut sehen. Jedes Segment hat ein Stützgewebe, einen Muskel, einen Nerv und ein Gefäß. Das Grundschema dieser Ordnung ist, natürlich schon etwas komplizierter, bis heute auch bei uns im Bereich des Rumpfes zu finden.

Dagegen sind der Kopf, das Becken und die Extremitäten durch die Aufrichtung umorganisiert worden und dadurch entwicklungsgeschichtlich betrachtet neueren Datums – also typisch menschlich. Knochen, Muskeln und Nerven mussten einen komplizierten Umbau durchlaufen, um gegen die Schwerkraft den aufgerichteten Körper stabil und im Gleichgewicht halten zu können. Da hierbei die Statik eine große Rolle spielt, ist die Bewegungsfähigkeit der Wirbelsäule nach unten immer stärker eingeschränkt. Becken und untere Extremitäten sind besonders auf Stabilität und Erhalt der Aufrichtung ausgerichtet. Nach oben hin wird die Wirbelsäule immer beweglicher, der beweglichste Teil sind die Kopfgelenke mit Atlas und Axis, gefolgt vom Schädel, der ebenfalls einen sehr großen Bewegungsumfang aufweist.

Das Skelettsystem schafft also die Grundlage für unsere Beweglichkeit, ausgeführt werden die Bewegungen aber durch Muskeln. So ist es nicht verwunderlich, dass sich mit der Aufrichtung neue komplexe Muskelzüge ausgebildet haben. Die ältesten, nur über wenige Wirbelkörpersegmente

verlaufenden Muskeln liegen weiter innen im Körper. Die langen Muskelstränge, die sich in der Menschheitsgeschichte später entwickelten, verlaufen über viele Segmente oder gar über die gesamte Wirbelsäule und sichern uns gegen die Schwerkraft. Sie sind unter der Haut zu finden. Die meisten und am stärksten differenzierten Muskeln haben sich am beweglichsten Teil des Körpers entwickelt: an der oberen Halswirbelsäule im Bereich der Kopfgelenke .

Die Muskeln der Wirbelsäule

Beim muskulären Aufbau an der Wirbelsäule müssen wir grundsätzlich zwei Schichten von Muskeln unterscheiden: eine tiefe und eine oberflächliche Schicht. Die tiefe Muskulatur besteht aus eher kurzen Muskeln, die zwischen zwei oder drei Wirbelkörpersegmenten aufgespannt sind. Sie sorgen dafür, dass sich die Segmente gegenseitig stabilisieren. Die oberflächlichen Muskeln verlaufen an der Oberfläche und überspannen mehrere bis viele Wirbelkörpersegmente. Sie können über eine lange Strecke verlaufen und sind in der Lage, kleine und große Bewegungen der Halswirbelsäule auszulösen.

Aus den unterschiedlichen Funktionen der Rückenmuskeln ergibt sich ein ganz klares, dem aufrechten Gang geschuldetes Konstruktionsprinzip. Im Bereich der Lendenwirbelsäule und des Beckens sind die Muskeln kräftig und stark, die Beweglichkeit der Lendenwirbelsäule ist, um die Stabilität zu erhöhen, deutlich eingeschränkt: Es sind praktisch nur Beugebewegungen nach vorn und hinten möglich, ganz wenig kann man sich zur Seite neigen und rechts und links rotieren. In der Brustwirbelsäule sind hingegen vor allem Drehbewegungen (Rotationsbewegungen) möglich, Beugungen nach vorn und hinten sowie zur Seite nur in geringem Maße. Den größten Bewegungsspielraum hat die Halswirbelsäule. Wir können sie nach vorn beugen, nach hinten neigen, drehen und zur Seite neigen. Allerdings gilt das nicht für die gesamte Halswirbelsäule. Die Beweglichkeit der unteren Halswirbelsäule entspricht eher der der Brustwirbelsäule. Die obere Halswirbelsäule, also die Kopfgelenke, hat mit Abstand die größte Beweglichkeit, die am feinsten differenzierten Muskeln und die größte Anzahl an Muskeln.

Die Kopfgelenke stellen sozusagen die Krönung der gesamten Wirbelsäule dar. Sie sind in der Lage, jegliche Bewegung, Schwerkrafteinwirkung, Schwankung des Körpers sowie alle Bewegungen der Beine und Arme exakt auszugleichen, so dass der Kopf auf dem Atlas immer gerade steht, geradezu haarfein ausgerichtet ist und unsere Augenachse genau parallel steht.

Fassen wir auf Grund der enormen Bedeutung nochmals die wichtigsten Punkte zusammen: Beim Menschen ist also die Wirbelsäule im Gegensatz zu den Vierfüßlern nach unten zum Becken hin ganz auf Stabilität ausgerichtet. Die Bewegungsmöglichkeiten sind zu Gunsten des Stabilitätsgewinns eingeschränkt. Nach oben zum Kopf hin nimmt die Beweglichkeit zu, die Halswirbelsäule und insbesondere der Kopf-Hals-Übergangsbereich mit Axis-Atlas-Schädel weisen einen enorm großen Bewegungsumfang auf, der einem Kugelgelenk mit allen Freiheitsgraden entspricht. Die Stabilität der oberen Halswirbelsäule ist allerdings durch diese hohe Beweglichkeit deutlich herabgesetzt. Eine sehr große Anzahl von Muskeln ist an der Bewegungsführung der Kopfgelenke beteiligt, teilweise führen mehrere Muskeln ganz ähnliche Bewegungen aus, wodurch eine sehr feine Einstellung in wenigen Winkelminuten möglich ist.

Kopfgelenke und Emotionen

Diese große Beweglichkeit geht bei uns Menschen mit einer hohen emotionalen Ausdrucksfähigkeit einher, das feine Bewegungsspiel des Kopfes, der Halswirbelsäule und der oberen Extremitäten drückt immer und ausnahmslos auch unser psychisches Erleben mit aus. Die unteren Wirbelsäulenabschnitte, das Becken und die unteren Extremitäten sind deutlich weniger mit dem emotionalen Erleben gekoppelt, da ihnen die vielseitige Bewegungs- und Ausdrucksfähigkeit fehlt.

Der Anatom Prof. Rohen spricht hier von einer zum Kopf hin zunehmenden »Individualisierung« der Muskeln, da die feine Bewegungsfähigkeit der Kopf-Hals-Übergangsregion in besonderem Maße auch unserem seelischen und emotionalen Ausdruck entspricht und diese Ausdrucksfähigkeit bei jedem Menschen individuell unterschiedlich ist .

Man denke nur an das Nicken und Schütteln des Kopfes beim Ja- oder Nein-Sagen, Kopfbewegungen werden bei jeglicher Kommunikation ausgeführt, jede Gefühlsregung geht mit bestimmten Muskelveränderungen im Bereich der Kopfgelenke einher. Jede Emotion, ob positiv oder negativ, findet ihre Entsprechung in einer ganz bestimmten Kopfstellung, die das Mienenspiel des Kopfes begleitet. So wippt beim Hören von Musik der Kopf über Bewegungen der Kopfgelenke begeistert mit, wohl nur wenige lassen die Lendenwirbelsäule mitwippen. Jeder kennt auch den Spruch, dass einem die Angst im Nacken sitzt. Viele Menschen empfinden ein Problem im Bereich der oberen Halswirbelsäule als existenziell bedrohend. Aus dem

Beschriebenen können Sie jetzt vielleicht den Grund hierfür nachvollziehen. Die Kopfgelenke und ihre Muskeln spielen also in der Emotionalität eine große Rolle.

Ohne Kopfgelenke keine Entwicklung der Hände

Sie werden sich vielleicht die Frage stellen: Und was ist mit unseren sehr beweglichen, »sprechenden« Händen? Ganz richtig, auch die Hände verfügen über einen sehr großen und zugleich feinen Bewegungsspielraum, die Muskeln sind hochdifferenziert und tragen sehr stark zu unserer Emotionalität und persönlichen Ausdrucksfähigkeit bei. Wie kam es dazu?

Bei den Vierfüßlern sind die Hinter- und die Vorderbeine für die Fortbewegung zuständig, die Vorderbeine zum Teil auch für den Nahrungserwerb und die Nahrungsaufnahme. Durch die Aufrichtung haben beim Menschen ausschließlich die Beine die Aufgabe übernommen, die Last des Körpers zu tragen und ihn fortzubewegen. An den Enden der Arme fand eine Entwicklung hochdifferenzierter Werkzeuge statt, der Hände, die unter allen Lebewesen eine Einzigartigkeit darstellen.

Die muskuläre Ausrichtung der Arme ist vor allem auf Dynamik, Schnelligkeit und Wechsel der Bewegungen ausgerichtet. Aus diesem Grund setzen die Muskeln immer in Gelenknähe an, was einen Gewinn an Geschwindigkeit bedeutet. Große Kraft können die Arme nicht aufbringen, auch schwere Lasten können sie nicht tragen. Das Gleiche gilt für statische Arbeiten, also das Verharren in bestimmten Positionen oder die Ausführung immer wieder derselben Bewegungen. Vielleicht gehören Sie ja auch zu den Menschen, die viel im Sitzen arbeiten, z. B. am Computer, oder immer wieder ähnliche Tätigkeiten ausführen, wobei Sie die Arme leicht vor dem Körper halten. Dann wissen Sie jetzt, dass für diese statischen Positionen Ihre Arme nicht konstruiert wurden. Bei der dynamischen Arbeit wechselt die Muskulatur von der Spannung zur Entspannung, die Durchblutung ist gewährleistet. Bei der statischen Haltearbeit oder Wenigarbeit werden dagegen die Gefäße durch die Muskelanspannung komprimiert, die Durchblutung verschlechtert sich, der Stoffwechsel wird beeinträchtigt, das Gewebe übersäuert und wird schmerzhaft. Kopfgelenke und Arme erlangten beim Menschen einen ähnlich großen individuellen Spielraum. Dem überaus feinen Muskelspiel der Hände steht das genauso feine Muskelspiel des Kopfes auf dem Hals gegenüber, die Augen folgen dem Geschehen der Finger perfekt angepasst. Durch die große Beweglichkeit

der Schultergelenke verfügen unsere Hände über einen fantastisch großen Arbeitsraum. Die Augen vermögen durch den großen Bewegungsraum der Kopf-Hals-Region den Händen fast überallhin zu folgen. Die Bewegungen zwischen Kopf – Halswirbelsäule und Hand – Finger sind sehr eng miteinander verbunden.

Die Oberfläche des Raums, den unsere Arme erreichen können, ist beeindruckend: im Durchschnitt $5,87 \text{ m}^3$. Die Länge unserer Arme hat sich als für uns aus Sicht der Evolution perfekt geeignet ergeben.

Wie Sie bereits gelesen haben, ist diese hohe Beweglichkeit im Bereich der oberen Halswirbelsäule und der Arm-Schulter-Nacken-Region nur möglich, weil unser Rumpf mit der Wirbelsäule die Balance und das Zusammenspiel aller Körperteile gegen die Schwerkraft zu jedem Moment gewährleistet. Dafür verfügen wir über ein hochdifferenziertes Muskelsystem, das über zahlreiche Muskelschlingen über den ganzen Körper miteinander verbunden ist. Raten Sie mal, welcher Muskel sich als Erstes bewegt, wenn Sie nur ein klein wenig Ihren Arm anheben? Es ist kein Armmuskel! Die ersten Muskeln, die der Körper anspannt – und zwar Zehntelsekunden, bevor uns die Armbewegung überhaupt bewusst wird –, sind Rückenmuskeln. Sie sorgen dafür, dass unser Gleichgewicht gewahrt bleibt. Denn über die Armhebung entsteht eine Kraft, ein Hebel, der gegenreguliert werden muss.

Beschwerden im Bereich der oberen Halswirbelsäule können auf Grund dieser Verbindungen auch eine Ursache im Bereich der Arm-Schulter-Nacken-Region oder im Bereich der Lenden- und Brustwirbelsäule haben. Ein wichtiges Prinzip muss man sich vor Augen halten: Der Körper reagiert immer als Ganzes, das heißt, das Muskelsystem reagiert mehr oder weniger als Gesamtheit. Dies lässt sich noch sehr gut bei Babys beobachten. Bei Freude, also einsetzender Emotionalität, reagiert das Baby mit dem ganzen Körper. Die sich im Gesicht spiegelnde Freude drückt sich auch über Bewegungen am Rumpf, an den Armen, Beinen, Händen und Füßen aus. Will ein Baby einen Gegenstand haben, reagieren nicht nur die Hände mit einem Greifvorgang, auch die Augen, der Mund und die Füße sind an dem Greifprozess beteiligt. Ein Baby reagiert also bei Emotionen wie Freude, Weinen, Schreien immer mit dem gesamten Muskelsystem. Erst im weiteren Verlauf des Wachstums kommt es zu einer zunehmenden Kontrolle über das Muskelsystem. Nicht mehr alle Muskeln werden sichtbar bewegt, sondern nur noch bestimmte Regionen, andere dagegen

werden gehemmt. Dieses Muster ist jedoch individuell und auch kulturell sehr unterschiedlich ausgeprägt. Würde man die Muskelaktivität messen, könnte man dennoch in sehr vielen Muskeln, obwohl nach außen hin nicht sichtbar, Muskelbewegungen wahrnehmen, da unser Körper stets als Ganzes reagiert .

Ohne Kiefergelenke keine Sprache

Den Menschen zeichnet seine Kommunikationsfähigkeit mit Hilfe komplexer Sprachen aus. Diese konnte sich nur dank der Aufrichtung ausbilden. Haben Sie nicht auch schon mal gedacht, dass es mit der richtigen Gehirnstruktur auch allen anderen Lebewesen möglich sein müsste zu sprechen? Natürlich haben Tiere die Fähigkeit, miteinander zu kommunizieren, und sie verfügen über verschiedene Lautäußerungen, auch fern unserer Wahrnehmungsfähigkeit. Dennoch können Tiere komplizierte, komplexe Sprachen wie die der Menschen nicht artikulieren. Der Grund ist der Bau unserer Kiefergelenke. Sie verfügen über die einmalige Fähigkeit, sehr frei, locker und beweglich im Gesichtsschädel aufgehängt zu sein – wofür wiederum der aufrechte Gang die Voraussetzung war. In der Folge entwickelten sich die Vorderbeine zu Armen mit den Händen als feingliedrige Werkzeuge. Dadurch benötigte der Mensch keinen starken Kiefer mehr zum Fassen, Greifen und Zermalmen der Beute, der Kiefer konnte zurückgebildet werden. Der Unterkiefer wurde in seiner Beweglichkeit sehr frei, es bildeten sich viele kleine Muskeln, die den Kiefer im Kiefergelenk gut austariert am Gesichtsschädel aufhängten. Das ist für die Artikulation unserer Sprache Voraussetzung. Und weil der Schädel frei von anderen Aufgaben wie schwerelos auf dem Atlas ausbalanciert wurde, konnte sich der Mund-Rachen-Raum als Resonanzkörper ausbilden und konnten die Stimmritzen, das feine Zungenspiel und das perfekte Zusammenspiel aller Strukturen entstehen. Außerdem konnte sich ein neues hochspezialisiertes Muskelsystem zur Steuerung von Kiefer, Stimmritzen, Kehlkopf, Rachen und Zunge herausbilden, das uns die Bildung einer Vielzahl von Lauten ermöglicht, mit denen wir uns sprachlich äußern. Bei den Vierfüßlern hat der Kopf die besagte länglichere Form, der sehr kräftige Unterkiefer ist als Werkzeug für die Jagd und Nahrungsaufnahme ausgebildet und deshalb sehr wenig beweglich und nicht zum Sprechen geeignet .

Übrigens stehen Atlas und Kiefergelenk in einem feinen muskulären Gleichgewicht. Bei jeder Bewegung des Kiefers – egal ob beim Sprechen oder Essen – muss der Kopf über den Atlas neu austariert werden.

Wann entstehen die Kopfgelenke?

Sie werden staunen! Die Kopf-Hals-Übergangsregion ist der Teil des neu entstehenden Menschen im Mutterleib, der sich zuallererst entwickelt. Die Region um die Kopfgelenke gehört also im menschlichen Körper zur Keimzelle des neu entstehenden Menschen. Ein Teil dieser Region ist auch der Hirnstamm, der Bereich des Gehirns, der direkt an das Rückenmark anschließt. Er ist der älteste Teil unseres Gehirns. Die Unterschiede zwischen Mensch und Tier sind an dieser Stelle am geringsten: So haben zum Beispiel Fische und Reptilien nur den Hirnstamm als Gehirn. Viele der im Hirnstamm angesiedelten Steuerungsfunktionen laufen mehr oder weniger unbewusst im Hintergrund ab. Und das ist auch gut so, denn es sind lebenswichtige Funktionen, die wir am besten nicht willentlich beeinflussen sollten. Hier werden zum Beispiel Blutdruck, Herzfrequenz, Atmung oder Wärmeregulation (Schwitzen) gesteuert. Auch die Regulation anderer überlebenswichtiger Funktionen wie Schlucken, Husten oder Erbrechen geht von hier aus, ebenso Wachsein und Schlafen. Außerdem liegen im Hirnstamm wichtige Kerngebiete von Körnernerven, das sind Bereiche mit besonders starker Ansammlung von Nervenzellen. Sie steuern beispielsweise unsere Bewegungen. Bestimmte Schädigungen des Hirnstamms können Lähmungszustände oder Empfindungsstörungen im Rumpf und in den Extremitäten zur Folge haben. Nicht genug damit, im Hirnstamm finden sich die Kerne von zehn Hirnnerven, unter anderem diejenigen, die die Augen- und Gesichtsmuskulatur steuern, das Gleichgewicht aufrechterhalten und die Sinneseindrücke des Hörens und Schmeckens zu höheren Gehirnebenen übertragen. Insgesamt gibt es zwölf Hirnnerven. Sie haben hochspezialisierte Aufgaben in der Körpersteuerung und versorgen sich oft gegenseitig mit Informationen. In ihrer Funktion sind sie deutlich komplizierter als die Körnernerven.

Der Hirnstamm – die Schaltzentrale des Körpers

Der Hirnstamm verbindet das Rückenmark und das periphere Nervensystem mit dem Kleinhirn, Zwischenhirn und Großhirn. Im unteren Bereich befindet sich die Pyramidenkreuzung, an der viele Nervenbahnen der rechten Körperseite auf die linke Gehirnseite überwechseln und umgekehrt, das heißt, die linke Hirnhälfte steuert die rechte

Körpermotorik und die rechte die linke. Die Lage, die überaus wichtigen Nervenbindungen, die lebenserhaltenden Reflexe, die Steuerung von Herz und Atmung haben Forscher animiert, dieser Region Begriffe wie »Vitales Zentrum«, »Schaltzentrale«, »Technikraum« oder »Knotenpunkt« zu geben.

Von der Kopf-Hals-Übergangsregion aus wächst der Embryo nach unten und oben: Hals, Brust, Bauch, Lende, Becken entstehen durch Wachstum nach unten; nach oben-vorn wird der Kopf weiter ausgeprägt. Die Kopf-Hals-Übergangsregion selbst wird nicht in die Ausdehnungen einbezogen, sie bleibt als Steuerzentrum stabil. Interessanterweise sind bestimmte Nervenzellen der Kopf-Hals-Übergangsregion auch an der Entwicklung des Herzens, des Magen-Darm-Trakts und des Nierensystems beteiligt. Aus dem Hirnstamm kommt auch der überaus wichtige Nervus vagus, einer der längsten Nerven im Körper, der unter anderem die Organe der Brust- und Bauchregion steuert.

Es lassen sich daher viele der bei Kopfgelenksstörungen vorkommenden Symptome der Kopf-Hals-Übergangsregion mit dem Hirnstamm in Zusammenhang bringen .

Einfluss der Kopfgelenke auf die Entwicklung der Organe

Das Wissen darüber, dass während der Entstehung eines Menschen Nerven aus dem Hirnstamm an der Entwicklung von Organen (hier am Beispiel der Nieren erläutert) beteiligt sind, lässt Erkenntnisse alter Medizintraditionen oder der Erfahrungsmedizin spannend werden.

- Nach der Traditionellen Chinesischen Medizin (TCM) gibt es einen starken Zusammenhang zwischen Gehirn und Nieren. Gedächtnis und Konzentration werden bei guter Nierenenergie gestärkt. Ein Mangel an Energie kann zum Beispiel zu Schwindel und Tinnitus führen, aber auch zu Angst und Stress.
- Bei Kindern trifft man häufig einen Zusammenhang zwischen Atlasproblemen und Konzentrationsstörungen, aber auch Angstzuständen und Einnässen an.
- In der Osteopathie findet man oft bei Problemen der Kopfgelenke eine eingeschränkte Nierenbeweglichkeit.

Für eine Reihe der Befunde finden sich zunehmend auch wissenschaftliche Erklärungen.

Die Kopf-Hals-Übergangsregion ist ein sehr altes, wichtiges Gebiet des menschlichen Körpers, das die Aufnahme und Weitergabe von Informationen koordiniert und überlebensnotwendige Körperprozesse reguliert, die wie selbstverständlich im Hintergrund ablaufen, ohne unser Bewusstsein zu beanspruchen.

Die Kopfgelenke, ein unterschätztes Sinnesorgan?

Bislang haben wir uns die Anatomie von Atlas und Axis, den beiden Kopfgelenken, mit den knöchernen und muskulären Besonderheiten angeschaut und einen Ausflug in die Entwicklung des Menschen (Embryologie) unternommen. Die Nähe der Kopfgelenke zum Hirnstamm ist nicht zufällig, durch die gemeinsame Entstehungsgeschichte gibt es vielfältige Verflechtungen.

Bevor wir weiter über die Kopfgelenke als Sinnesorgane sprechen, möchten wir kurz auf die Funktion von Sinnesorganen und die Rolle des Gehirns eingehen. Stellen wir uns das Gehirn einmal vor: Es ist eine im Aussehen einem Blumenkohl ähnlich geformte, weißliche und graue Masse aus vorwiegend Fetten und Eiweißen, sein Gewicht beträgt etwa zwei Prozent des Körpergewichts. Um seine vielfältigen Aufgaben als Rechen-, Auswerte- und Befehlszentrum erfüllen zu können, ist es auf Input von außen angewiesen, denn eigentlich ist das Gehirn »blind«. Solche Informationen liefern beispielsweise die Sinnesorgane. Da gibt es zum einen Augen, Ohren, die Nase und die Zunge, mit deren Hilfe wir sehen, hören, riechen und schmecken können. Dazu kommt als fünfter Sinn das Fühlen, das wir mit der Haut verbinden und das Qualitäten wie Druck, Schmerz, Kälte und Wärme vereint. Diese klassischen fünf Sinne waren schon dem griechischen Naturforscher und Philosophen Aristoteles bekannt.

Gibt es noch mehr Sinne? Schließen wir doch einmal unsere Augen und versuchen, mit der Fingerspitze unsere Nase zu treffen. Super, ohne Probleme gelungen. Nächster Versuch: Wir berühren blind mit der Hand das linke Kniegelenk. Getroffen. Woran liegt es, dass wir ohne hinzuschauen exakt wissen, wo sich alle Teile unseres Körpers befinden? Selbst wenn wir beide Arme aufeinander zubewegen und die Fingerspitzen sich in der Mitte treffen lassen, schaffen wir das mit erstaunlicher Genauigkeit. Für diese Leistungen helfen uns die oben erwähnten Sinne nicht. Unser Körper scheint in seinen Gewebestrukturen über spezielle Rezeptoren zu verfügen, die über die Körperstellung und über Körperbewegungen informieren. Es muss also einen speziellen Sinn für die »Eigenwahrnehmung« des Körpers geben. Die Idee, dass es einen »Muskelsinn« zur Eigenwahrnehmung geben müsste, kam übrigens erst im 18. Jahrhundert auf. Noch später, nämlich erst im 19. Jahrhundert, wurde das Gleichgewichtsorgan im Innenohr entdeckt.

Erst vor gar nicht so langer Zeit wurde also klar, dass der Körper auf ganz spezielle Sinnesrezeptoren angewiesen ist, um die eigene Positionierung im Raum wahrzunehmen und im Gleichgewicht zu halten.

Das vestibuläre System, wie das Gleichgewichtsorgan im Innenohr wissenschaftlich heißt, reguliert das Gleichgewicht im Körper. Der sogenannte Muskelsinn oder richtiger die Tiefenwahrnehmung (das propriozeptive System) nimmt unseren Körper im Raum wahr und weiß über die Stellung unseres Kopfes, Rumpfes und der Gliedmaßen exakt Bescheid. So wissen wir im Dunkeln oder mit geschlossenen Augen stets, wo sich unsere Körperteile befinden. Bei den fünf klassischen Sinnen werden wir unmittelbar mit den Ergebnissen konfrontiert: Etwas ist bunt, laut, schmeckt oder riecht gut und fühlt sich warm und leicht rau an. Dagegen läuft das System der Tiefenwahrnehmung im Hintergrund so selbstverständlich ab, dass wir uns der überaus feinen Kontrolle über unseren Körper gar nicht bewusst sind. Die Tiefenwahrnehmung (Propriozeption) vermittelt uns ein Bild des momentanen Zustands unseres Körpers: wo sich unser Körper als Ganzes befindet, wo jede Untereinheit, zum Beispiel Finger, Ellbogen, Schulter, Hüfte, ist, welche Gelenkstellungen wir innehaben oder welche Muskelspannung in den einzelnen Bereichen vorhanden ist.

Wie kommt der Körper an diese Informationen? Richtig, wir sprachen schon von sogenannten Wahrnehmungsrezeptoren. Sie liefern diese Informationen. Nicht nur Rezeptoren in den Muskeln tragen zu den Informationen über die Stellung des Körpers bei, auch in den Bändern (Ligamente), Sehnen und Gelenkkapseln gibt es solche Rezeptoren, die wichtige Informationen liefern. Das Bindegewebe und bestimmte bindegewebige Platten und Züge, die Faszien, wurden noch vor wenigen Jahren als eher unwichtiges verbindendes Gewebe (»Binde-Gewebe«) angesehen, bis man auch dort verschiedene Rezeptoren entdeckt hat, die offensichtlich an der Regulierung der Muskelspannung und damit an der Haltung wie auch an der Schmerzentstehung beteiligt sind. Nicht zu vergessen die Rezeptoren in den inneren Organen, die uns über den Zustand unserer Innenwelt informieren.

Die Kontrolle unseres Körpers ist ganz eng mit unserem Selbstbewusstsein, dem »Bewusstsein des eigenen Körpers«, der Ich-Stärke, dem Wohlbefinden, der Kontrollfähigkeit verbunden und berührt dadurch unmittelbar auch unsere psychische Stärke. Ein

Wahrnehmungsverlust ist gleichbedeutend mit einem Selbstbewusstseinsverlust. Wollen wir eine Bewegung planen und ausführen, ist dies nur mit Hilfe der Körperkontrolle möglich, denn eine zukünftige Bewegung setzt immer die Kenntnis des momentanen Zustands voraus. Während unsere klassischen Sinne auf einzelnen Organen wie Auge, Ohr, Nase, Zunge lokalisiert sind, ist der Eigenwahrnehmungssinn auf Abertausenden von Rezeptoren über den gesamten Körper verteilt.

Hohe Rechnerleistung durch den aufrechten Gang

Der Mensch muss auf Grund der Aufrichtung seiner Körperachse über sehr viel mehr Wahrnehmungsrezeptoren verfügen als ein Vierfüßler, da er ständig das Gleichgewicht halten muss. Wie sieht die Gleichgewichtsregulation des Körpers zum Beispiel im Stehen aus? Stellen Sie sich dazu einmal vor einem großen Spiegel still auf eine Stelle. Wenn Sie sich im Spiegel betrachten, werden Sie merken, dass Sie alles andere als still stehen! Der Körper schwankt ständig hin und her. Untersuchungen haben erbracht, dass er nach vorne um ca. vier Millimeter, zur Seite um ca. zwei Millimeter schwankt und das in einer Frequenz von ungefähr vier Zyklen pro Sekunde. Unser schnelles Nervensystem gleicht die abweichenden Bewegungen jedoch sofort aus. Dieser Pendelmechanismus sorgt zusätzlich dafür, dass alle Gewebe rhythmisch mit Flüssigkeiten versorgt werden, er funktioniert quasi wie eine Pumpe. Bei Schmerzen und Problemen mit den Muskeln steigt die Schwankungsgeschwindigkeit, weil Schmerz die Nervenregulation der Muskeln verändert. Dadurch lässt die Gleichgewichtsregulation des Körpers nach, ein instabiles Gefühl kann entstehen. Auch der Austausch von Gewebeflüssigkeiten kann dadurch beeinträchtigt werden.

Und wie ist die Gleichgewichtsregulation des Körpers im Gehen? Beim Gehen befindet sich unser Körper jeweils zu 50 Prozent auf einem Bein. Um nicht umzufallen, muss unsere Körperstatik sehr schnell angepasst werden.

Die Aufrichtung der Körperachse bewirkte also einen enormen Zuwachs an Wahrnehmungsrezeptoren, und deren Vielzahl verlangte wiederum eine schnelle Verarbeitung im Gehirn mit entsprechenden Steuersignalen. So kann die Aufrichtung des Menschen als einer der Antriebe für das Wachstum des menschlichen Gehirns gelten. Je mehr Informationen dem Gehirn zur Verfügung gestellt wurden, je mehr Rezeptoren über den

Zustand des Körpers informierten, desto komplexer musste auch das Gehirn werden, um diese Informationen verarbeiten zu können. Nicht nur die Anzahl der Nervenzellen im Gehirn wuchs. Die Übertragungsgeschwindigkeit in den Nervenbahnen, über die die etwa 100 Milliarden Nervenzellen miteinander verbunden sind, musste zur sofortigen Gleichgewichtsregulation ebenfalls verbessert werden. Das machte unser Gehirn wesentlich leistungsfähiger und bildete letztendlich auch die Grundlage für unser Denkvermögen. Der feinen Gleichgewichtsregulation verdanken wir also ein wesentlich verbessertes Gehirn.

Der Mensch besitzt wie die meisten höher organisierten Lebewesen einen spiegelsymmetrischen Körper (es gibt ein Rechts und Links und ein Vorne und Hinten) mit einem Kopf und einem Ende. Im Kopf ist das Gehirn angesiedelt, und die klassischen Sinnesorgane haben dort ihren Platz. Das ist besonders sinnvoll, wenn der Kopf der höchste Punkt ist, weil dann die Augen und Ohren die größte Chance haben, alles Wesentliche wahrzunehmen. Wir haben schon angesprochen, dass die Kugelform des Schädels besonders viel Platz für das Gehirn geschaffen hat, zudem ist es durch den knöchernen Schädel gut geschützt. Ein Aspekt ist aber für die schnelle Informationsübertragung und Gleichgewichtsregulation besonders wichtig, nämlich die kurzen Wege zwischen den Sinnesorganen und dem Gehirn. Die sofortige verlustfreie Reaktion kann nur funktionieren, wenn die Verbindungen sehr kurz sind. Dadurch ist eine Übertragung in Nanosekunden möglich. Unsere schnellsten Bewegungsbahnen leiten mit ca. 120 Metern pro Sekunde. Würden unsere Sinnesorgane in den Füßen sitzen, bräuchte die Übertragung – bei einer Körpergröße zwischen 1,50 und 2 Meter – immerhin noch etwa 100 Millisekunden, eine Ewigkeit für das schnell reagierende Gehirn.

Stabilisierende Reflexsysteme in den Kopfgelenken

Was hatte nun dieser Exkurs über die Gleichgewichtsregulation und Eigenwahrnehmung mit den Kopfgelenken zu tun? Wenn wir gehen und laufen, benötigen unsere Sinnesorgane, allen voran die Augen und Ohren, exakte, in kürzester Zeit zur Verfügung stehende Informationen. Da unser Körper bei der Bewegung ständigen Schwankungen ausgesetzt ist, muss der Kopf natürlich zu jedem Zeitpunkt ruhig gehalten werden, um den Augenbewegungen unmittelbar folgen zu können. Auch unser Gleichgewichtssinn im Innenohr benötigt zu einer optimalen Funktion eine

stabile, kontrollierte Kopfhaltung. Und hier kommen die Kopfgelenke ins Spiel. Die medizinische Forschung hat einige Reflexmechanismen beschrieben, in die die Kopfgelenke eingebunden sind.

- Hals-Augen-Reflex (cervico-ocularer Reflex): Er arbeitet zusammen mit dem Innenohr-Augen-Reflex und dem Seh-Bewegungs-Reflex und sorgt durch schnelle Augenbewegungen dafür, dass sich bei Kopfbewegungen das Gesichtsfeld nicht ändert.
- Innenohr-Hals-Reflex (vestibulo-cervicaler Reflex): Er kontrolliert über den Gleichgewichtssinn die Körperhaltung, indem Kopf- und Halsbewegungen mit dem Rumpf koordiniert werden.
- Seh-Bewegungs-Reflex (opto-kinetischer Reflex): Mit seiner Hilfe kann man Gegenstände zum Beispiel aus einem fahrenden Auto heraus fixieren, indem der Reflex dafür sorgt, dass die Augäpfel ruckartige Bewegungen in die Gegenrichtung ausführen.
- Nacken- und Aufstell-Reflexe (vestibulo-spinale Reflexe): Sie stabilisieren den Kopf und den Körper, indem sie zum Beispiel bei Bewegungen dafür sorgen, dass der Rumpf wieder in die aufrechte Position kommt.
- Hals-Hals-Reflex (cervico-cervicaler Reflex): Er sorgt dafür, dass die große an den Kopfgelenken ansetzende Zahl von Muskeln stets die richtige innere Abstimmung hat. Dadurch wird der Kopf immer stabil in seiner Position gehalten.

Aber auch andere Organe greifen auf die rezeptorischen Ergebnisse der Kopfgelenke zurück. So konnte erst vor wenigen Jahren nachgewiesen werden, dass Atmung, Herzfunktion und Blutdruck von der Muskelspannung der Kopfgelenke beeinflusst werden. Anscheinend haben die Rezeptoren der Kopfgelenke auch über spezielle Nervenkerne im Hirnstamm, den Nucleus intermedius und den Nucleus tractus solitarius, Verbindung zum vegetativen Nervensystem. Nachgewiesen ist ein Einfluss auf die Zunge und den Mundboden sowie zu Nerven der inneren Organe. Diese Reflexe mit Beeinflussung der vegetativen Nervenfunktion werden auch als Hals-Sympathischer-Reflex (cervico-sympathischer Reflex) bezeichnet.

Die Analyse, wie der Kopf auf dem Rumpf positioniert ist, spielt offensichtlich eine ganz wichtige Rolle in der Körperkontrolle, Eigenwahrnehmung und Körpersteuerung. Anscheinend, und hier steht die medizinische Forschung noch sehr am Anfang, bestehen nicht nur unstrittig wichtige Beziehungen zu den bekannten Sinnesorganen Auge und Gleichgewichtsorgan im Innenohr, sondern auch zu inneren Organen wie Herz, Lunge, Nieren, Leber oder Darm, deren Funktionen in Abhängigkeit von der muskulären Nackenspannung und Aufrichtung des Körpers verändert werden. Aus diesem Grund weist die obere Halswirbelsäule eine große Zahl an Muskeln auf, die mit ungeheuer vielen Rezeptoren ausgestattet sind.

Natürlich wäre es ungerecht, andere Körperregionen als weniger wichtig zu bezeichnen, schließlich funktioniert unser Körper als Einheit und hat wahrlich keine unwichtigen Strukturen. Bei der Kontrolle und Steuerung von Gleichgewicht, Körperhaltung und Körpersteuerung kann unser komplexes Nervensystem auf Abertausende von Rezeptoren in den Muskeln und Faszien zurückgreifen. Nur das Zusammenspiel aller Strukturen lässt den Körper perfekt funktionieren. Nichtsdestotrotz gibt es Regionen, die als übergeordnete Steuerzentren wichtig sind. Die Kopfgelenke muss man auf Grund der herausragenden Stellung als ein Sinnesorgan der Eigenwahrnehmung und Körpersteuerung bezeichnen. Viele Beschwerden der oberen Kopfgelenke, sei es nach einem Trauma oder sei es ein nichttraumatischer Nackenschmerz, lassen sich aus den Nervenverbindungen zu anderen Organen oder zu Hirnnervenkernen erklären. Man kann es auch so formulieren: Aus der Vielgestaltigkeit der Symptome bei Kopfgelenksproblemen lässt sich die Wichtigkeit dieser Region ablesen. Doch trotz der zunehmenden wissenschaftlichen Erkenntnisse wird vielen Patienten wie Peter M. mit Problemen der Kopfgelenke nicht geglaubt.

Warum schmerzt der Atlas eigentlich?

Im letzten Kapitel haben wir die Kopfgelenke kennen gelernt und gesehen, welche enorme Bedeutung sie für uns Menschen haben. Angerissen haben wir bereits, wie sie mit allen anderen Strukturen im Körper vernetzt sind. Auf einige dieser Beziehungen gehen wir in diesem Kapitel noch einmal vertiefend ein. Nur so wird deutlich, warum es einen Zusammenhang gibt zwischen gestörten Kopfgelenken und vielen Beschwerden, die Thema des nächsten Kapitels sind.

Die Atlasregion als Sinnesorgan

Wie Sie bereits wissen, gehören zu den Kopfgelenken die Wirbelkörper Atlas und Axis. Der 3. Halswirbelkörper bildet den Übergang zwischen der oberen und unteren Halswirbelsäule. Das Ganze wurde bislang immer nur als Knochen wahrgenommen. Auch der Begriff »Kopfgelenke« bezieht sich mehr auf die knöchernen Gelenkfunktionen. Auf die Idee, die Kopf-Hals-Übergangsregion (cervicocephale Übergangsregion) als Organ zu bezeichnen, kam man erst, als sich herauskristallisierte, dass die zugehörigen Muskeln, Bänder, Kapseln, Faszien und Nerven weitaus intensiver mit verschiedenen Organen und Nervenzellzentren kommunizieren als andere Körperregionen. Ein Organ (von griechisch »organon« = Werkzeug, Gerät) ist eine bestimmte Funktionseinheit eines menschlichen, tierischen oder pflanzlichen Körpers, die sich im Idealfall eindeutig abgrenzen lässt, wie die Leber oder das Herz, und die spezifische Aufgaben erfüllt. Weniger eindeutig, aber ebenfalls zu den Organen gehören Körperstrukturen, die weitverzweigte Funktionseinheiten darstellen wie das Blut und die Haut. Im Lauf der Zeit wurde von immer mehr Strukturen im Körper bekannt, dass sie ebenfalls zu den Organen zu zählen sind. So hatte man bis vor Kurzem zum Beispiel dem Bindegewebe und den Faszien keine besondere Rolle zugeschrieben. Erst neue Forschungen, bei denen man unter anderem spezielle Rezeptoren entdeckt hatte, erbrachten, dass die Faszien wichtige Regulationsaufgaben vornehmen und sogar Schmerzverursacher im Körper sein können. Jüngstes

Mitglied im Reigen der Organe ist das Mesenterium, das Darmgekröse. Es ist ein Verbindungs- und Stützgewebe, das die Darmschlingen sehr effektiv an Ort und Stelle hält. Es galt als eher unwichtig. Nun wird diskutiert, ob es ein zusammenhängendes Organ im Darm ist mit noch zu entdeckenden speziellen Aufgaben.

Das besondere Kennzeichen eines Organs ist sein intensiver Informationsaustausch mit anderen Organen und Strukturen im Körper. In diesem Sinne sind die Kopfgelenke ein wichtiges Organ. Und bezieht man die vielfältigen sich dort befindlichen Weichteilgewebe mit ein, dann ist die Kopf-Hals-Übergangsregion sogar ein überaus wichtiges Sinnesorgan, das mit anderen Sinnesorganen und Nervenkerneln in einem sehr komplexen Informationsaustausch steht.

Erinnern Sie sich noch an die beiden Übungen im vorherigen Kapitel? Sie sollten mit geschlossenen Augen Ihre Nasenspitze oder Ihr Knie berühren, was sicherlich gelang. Das als »Muskelsinn« bezeichnete Sinnesorgan ist für diese Eigenwahrnehmung des Körpers zuständig, also für die Tiefensensibilität – im Gegensatz zum 5. Sinn, dem Haut-, Tast- und Fühlsinn, der uns die Oberfläche des Körpers spüren lässt (Oberflächensensibilität). Die gesamte Muskulatur ist sogar das größte Sinnessystem des Menschen. Korrekterweise muss man anführen, dass für unsere Eigenwahrnehmung (Propriozeption) neben der Tiefen- und Oberflächensensibilität noch die Wahrnehmung der inneren Organe (die enterische Wahrnehmung) hinzukommt. In allen Geweben, besonders der Muskulatur, den Bändern, den Kapseln, den Organhüllen, den Faszien befinden sich in enormer Anzahl Rezeptoren, die uns über unsere Lage im Raum, die Stellung unseres Körpers und über unsere Bewegungen und Lageveränderungen unmittelbar und exakt informieren. Ganz besonders viele Rezeptoren weisen – neben den Kopfgelenken – bestimmte Gewebestrukturen auf, wie die Rückenmuskulatur, die Gelenke und die Füße. Die Rezeptoren in den Füßen stehen in unmittelbarer reflexartiger Beziehung zum Gleichgewichtsorgan im Innenohr und zum Bewegungszentrum im Kleinhirn.

Wenn wir nun den Kopfgelenken innerhalb dieser komplexen Rezeptoren- und Nervenstrukturen einen besonderen Stellenwert als Sinnesorgan neben all den anderen Sinnesorganen, insbesondere dem Auge und dem Innenohr (vestibuläres System) zuordnen, dann liegt das in der ausgedehnten und komplexen Verschaltung mit vielen anderen Organen. Dafür spricht auch

die Lage der Kopfgelenke unmittelbar am Schädel, die kurze Verbindungen zu den für die Körperstellung wichtigen anderen Sinnesorganen und Nervenzentren gewährleistet und somit eine rasche Kommunikation ermöglicht. Nicht zu vergessen, dass das Kopfgelenk das Verbindungsgelenk zwischen Schädel und Halswirbelsäule bzw. Schädel und Rest des Körpers ist. Der Kopf muss unter allen Umständen in jedem Moment mit extrem hoher Genauigkeit stabil eingestellt werden können, damit alle anderen Sinnesorgane optimal funktionieren.

In der Entwicklungsgeschichte hat sich der Mensch als erfolgreiche Spezies durchgesetzt. Doch das gelang ihm nicht, weil er besonders stark, besonders groß oder besonders schnell war, noch verfügte er über die besten Augen, das beste Gehör, den besten Geruchssinn. Viele Tierarten sind uns in bestimmten Leistungen haushoch überlegen. In der Summe aller Leistungen jedoch, im Zusammenspiel der Sinnesorgane, in der Kommunikation mit anderen Artgenossen und der Intelligenz hat sich der Mensch als überlegen erwiesen. Stehen und schnelles Laufen auf zwei Beinen und der hoch erhobene Kopf ließen den Menschen zu einem erfolgreichen Jäger werden. Beim Laufen und bei schnellen Sprints sowie bei der Verwendung von Waffen mussten Augen, Ohren, die Koordination mit Armen und Beinen und die Verständigung reibungslos funktionieren. Das war aber nur möglich, wenn der Kopf maximal ruhig gehalten werden konnte. So entwickelte sich die Kopf-Hals-Übergangsregion einerseits zu einem überlebenswichtigen Gleichgewichtszentrum, andererseits zu einem Mittler einer perfekten Kopfeinstellung zur optimalen Funktion aller anderen Sinnessysteme.

Schlussendlich kann man den Stellenwert der Kopfgelenke natürlich auch an den ausgedehnten und vielfältigen Beschwerden ablesen, die eine Funktionsstörung an dieser Stelle hervorruft. Sie kann leichte Befindlichkeitsstörungen hervorrufen, starke lebensbeeinträchtigende Symptome auslösen und Zustände verursachen, die Betroffene als die Hölle auf Erden charakterisieren.

Die Muskeln der Kopfgelenke

Die Kopfgelenke verfügen über ein komplexes System von Muskeln, das nicht nur Laien überrascht, selbst viele Mediziner zeigen sich erstaunt über das komplizierte Zusammenspiel der Muskeln. Infolgedessen gibt es auch viele Fachleute, die nur wenig wissen über die weitreichenden Funktionen

und Verbindungen der Kopfgelenke. Über die Hände muss man nicht diskutieren, sie gelten als menschliches Wunderwerk. Kein anderes Lebewesen verfügt über derart komplexe Greiforgane, mit denen man feinste Aufgaben verrichten kann wie ein mikroskopisch kleines Uhrwerk zusammenzubauen. Unsere Hände sind aus 27 Knochen aufgebaut, die von 33 Muskeln gesteuert werden. Dadurch können sehr feine Bewegungen ausgeführt werden. Das besondere muskuläre System der Kopfgelenke mit den beiden Wirbeln Atlas und Axis ist dagegen weitgehend unbekannt, dabei setzen über 20 Muskeln (je nach Mensch gibt es individuelle Unterschiede der Muskelanzahl) an gerade zwei Wirbelkörpern an! Dazu kommen noch die Muskeln, die über die Kopfgelenke hinweg zum Hinterkopf ziehen und eine indirekte Wirkung auf die Kopfgelenke ausüben. Die Feineinstellung der oberen Halswirbelsäule steht der Einstellung der Finger in nichts nach. Die muskuläre Einstellung der Kopfgelenke läuft allerdings eher automatisiert im Hintergrund ab, wir werden uns der großen Leistung der Kopfgelenke überhaupt nicht bewusst.

24 Muskeln, die auf Atlas und Axis wirken

Musculus obliquus capitis superior, M. obliquus capitis inferior, M. rectus capitis posterior minor, M. rectus capitis anterior, M. rectus capitis lateralis, M. longus colli, M. scalenus medius, M. splenius cervicis, M. levator scapulae, M. rectus capitis posterior major, M. intertransversarius anterior cervicis, M. intertransversarius posterior cervicis, M. spinalis, M. interspinalis, M. rotator cervicis, M. multifidus cervicis, M. semispinalis cervicis, M. longissimus cervicis, M. longus capitis, M. atlantomastoideus, M. longissimus capitis, M. trapezius, M. sternocleidomastoideus, M. splenius capitis

Die große Anzahl der Muskeln kann natürlich individuell bewegt werden. Würden wir mehrere Personen bitten, eine ganz bestimmte Kopfposition einzunehmen, beispielsweise den Kopf ganz leicht zur rechten Seite zu neigen und gleichzeitig ganz leicht nach links zu drehen, würde jede Person die Vielzahl ihrer Muskeln etwas unterschiedlich einsetzen, um zu der gewünschten Position zu gelangen. Wir bekämen also ganz individuelle Muskelanspannungsmuster. Würden wir einen ähnlichen Versuch mit einer bestimmten Hüftbewegung machen, wäre das Muskelanspannungsmuster von Mensch zu Mensch relativ ähnlich. Das liegt daran, dass es im Bereich der Hüfte deutlich weniger Muskeln mit einem vergleichsweise kleinen Muskelspiel gibt. Trotzdem zeigt jeder Mensch ein individuelles Bewegungsbild, was besonders beim Gehen auffällt.

Die Halswirbelsäule verleiht uns aufgrund der Vielzahl an Muskeln ein besonders hohes individuelles Ausdrucksvermögen. Jeder Mensch hat ein

ganz spezifisches Bewegungsspiel von Kopf und Halswirbelsäule. Eine für alle Menschen gültige »Neutralstellung« oder Ruhestellung des Kopfes gibt es nicht. Wir lassen den Kopf den Augen folgen und bewegen ihn ständig, selbst wenn wir denken, dass wir ihn ruhig halten. Unsere »Neutralstellung« nimmt einen relativ großen Bereich von unterschiedlichen Kopfstellungen ein. So ist es uns möglich, zum Beispiel in einem längeren Gespräch mit anderen Menschen unterschiedliche Kopfpositionen einnehmen können. Neigen wir allerdings den Kopf zu weit nach vorn oder zur Seite und verlassen somit diesen relativ großen Neutralbereich, in dem sich der Schädel noch im Gleichgewicht auf der Halswirbelsäule befindet, können relativ rasch die Muskeln überlastet werden und Beschwerden auftreten. Der Grund sind große Scherkräfte, die auf die Halswirbelsäule einwirken. Davon können einige Berufsgruppen ein Lied singen, die oft in Zwangshaltung arbeiten, wie Maler und Zahnärzte. Übrigens sind lange einseitige Haltungen ebenfalls schlecht. Als Beispiel seien hier an Bildschirmen Arbeitende oder Fernfahrer genannt. Sicher kennen auch Sie Muskelverspannungen und Nackenschmerzen. Nun wissen Sie deren Ursache .

Die Kopfgelenke halten die Balance

Eingangs haben wir schon die Kopfgelenke als Sinnesorgan betrachtet und den klassischen Sinnesorganen gegenübergestellt. Wir setzen unsere Sinnesorgane nicht nur für bestimmte Leistungen wie das Sehen und Hören ein, sondern in entscheidendem Ausmaß auch für unser Gleichgewicht, für die Körperkontrolle und Körpersteuerung. Das Halten der Balance ist für uns so selbstverständlich, dass wir erst bei Schwindel und Gleichgewichtsstörungen darauf aufmerksam werden. Die Informationen der Augen, der Ohren mit dem Innenohr und Gleichgewichtsorgan werden miteinander abgeglichen und zum Halten der Balance verwendet. Der Körper greift aber sogar auf Informationen aus unserem Zahnhalteapparat, aus den Kiefergelenken, aus dem Rachen und den inneren Organen zurück.

Die Muskulatur und die Faszien (das sogenannte myofasziale System) besitzen ungeheuer viele Rezeptoren und melden den aktuellen Zustand und Veränderungen sofort an das Zentralnervensystem. Unser Muskel-Faszien-System ist für unsere Körperwahrnehmung, für die Haltungskontrolle und die Bewegungssteuerung maßgeblich verantwortlich. Von allen Organen hat es die größte Anzahl an Rezeptoren. Dazu kommen Rezeptoren in den

Gelenkkapseln, in den Sehnen und Bändern. Die Muskeln der Kopfgelenke unterscheiden sich von anderen Regionen in der Feineinstellung der Muskulatur. Jede Abweichung wird genau registriert. Wir sprechen von der sensomotorischen Kontrolle.

Pro Gramm Muskelmasse findet man in den meisten Muskeln um die zehn Rezeptoren. Die tiefen Nackenmuskeln haben ein Vielfaches der normalen Anzahl von Rezeptoren:

- Musculus obliquus capitis inferior: 242 Rezeptoren
- Musculus obliquus capitis superior: 190 Rezeptoren
- Musculus rectus capitis posterior minor: 98 Rezeptoren

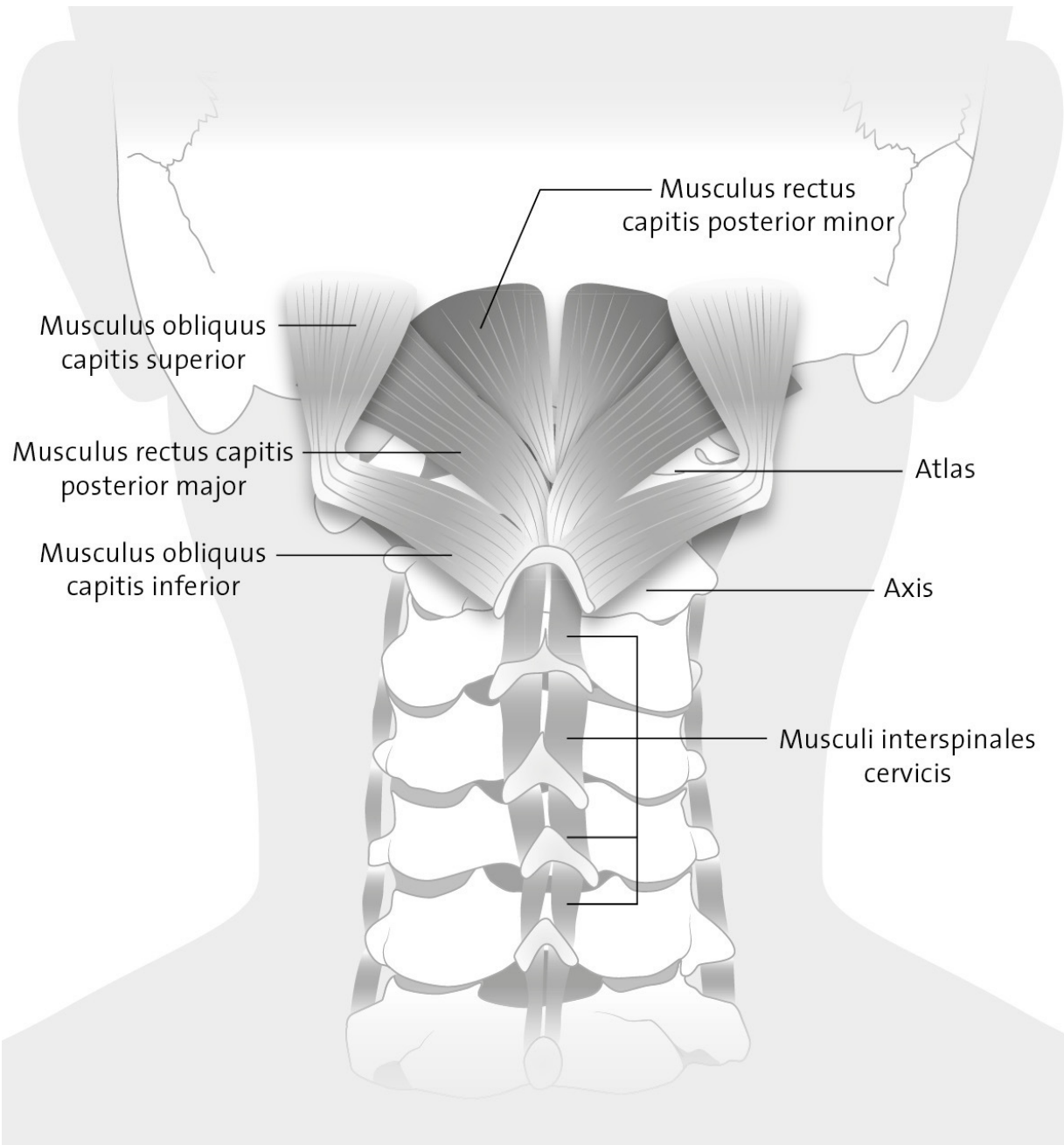
Andere Untersuchungen sprechen von 300 bis 500 Rezeptoren je Muskel der tiefen Nackenmuskeln. Zum Vergleich: Der Musculus lumbricalis, einer der wichtigen Daumenmuskeln, weist 16 Rezeptoren auf.

An einer Stelle kann der Atlas sehr gut getastet werden: Unterhalb des Ohres, hinter dem aufsteigenden Knochen des Unterkiefers befindet sich eine Vertiefung, in der man das äußere Ende des Atlas-Querfortsatzes in der Größe einer Erbse verblüffend gut spüren kann. Der Experte ist sogar in der Lage, die Art der Stellung und die Beschaffenheit des Weichteilgewebes zu beurteilen. Diese Stelle ist ein hervorragender Ort, um den Atlas zu therapieren. Am Querfortsatz setzen auf jeder Seite genau fünf kurze Muskeln mit vielen Rezeptoren an. Ein Impuls an dieser Stelle bedeutet einen großen Informationsfluss in den Körper. Außerdem haben diese Muskeln einen relativ großen Hebel und können den Atlas in seiner Stellung verändern.

Die Nerven der Kopfgelenke

Unser Nervensystem besteht aus verschiedenen Teilen. Das Rückenmark bildet zusammen mit dem Gehirn das Zentralnervensystem (ZNS). Dem gegenüber steht das sogenannte vegetative Nervensystem, das die inneren Organe, die Drüsen, das Herz und die Blutgefäße innerviert. Wir können es willentlich nicht beeinflussen, weshalb es auch autonomes Nervensystem heißt. Der Teil des vegetativen Nervensystems, der entfernt vom Zentralnervensystem liegt, heißt auch peripheres vegetatives Nervensystem. Es besteht aus dem Sympathikus und dem Parasympathikus. Während der Sympathikus eher eine anregende Wirkung hat, beruhigt der

Parasympathikus. Beide Einflüsse wirken zusammen synergistisch, das heißt, sie ergänzen sich in ihrer Wirkung. Der Informationsfluss zwischen Peripherie und Rückenmark bzw. Gehirn läuft über die Nerven.



Die hinteren kurzen Nackenmuskeln, die die Kopfgelenke mit dem Hinterhauptbein des Schädels verbinden, haben extrem viele Wahrnehmungsrezeptoren und registrieren die feinsten Bewegungsveränderungen zwischen Kopf und Hals.

Die umfangreichen Informationen aus den zahllosen Rezeptoren im Bereich der Kopfgelenke müssen natürlich für etwas gut sein. Ihrer bedienen sich andere Sinnesorgane, Nervenkerne, Nervenverbindungen und die Strukturen der höheren Gehirnzentren. Und die Vernetzung der Kopfgelenke mit anderen Strukturen ist wahrlich eindrucksvoll. Es gibt Verbindungen zu den meisten der Hirnnerven, die vor allem im Stammhirn liegen und stammesgeschichtlich sehr alt sind. Viele Programme laufen ganz automatisiert und reflexähnlich im Hintergrund ab. Unser Großhirn ist aber natürlich in der Lage, auch bewusst einzugreifen. Selbst unsere emotionalen Verarbeitungszentren, wie das limbische System, haben Zugriff auf diese Strukturen, etwa wenn wir aus Ärger etwas sagen, was uns gleich wieder leidtut.

Je größer und komplexer nun Systeme sind, umso störanfälliger werden sie. Je mehr Strukturen daran teilnehmen, je mehr Strukturen auch einen Einfluss ausüben können, desto komplizierter wird es, eine Ordnung aufrechtzuerhalten. Und im Fall der Kopfgelenke darf eine große Schar von Rezeptoren, Nerven, Nervenkernen, Hirnnerven, Hirnstrukturen etc. Informationen abrufen, Informationen geben, sogar Rezeptoren in ihrer Empfindlichkeit verstellen und gar Befehle an Muskeln erteilen. Schauen wir uns einige Verbindungen der Kopfgelenke und ihrer umfangreichen Nervenverbindungen näher an.

Der Nervus trigeminus und weitere Hirnnerven

Dieser wichtige Hirnnerv – er ist der 5. von zwölf Hirnnerven – ist vielen Patienten ein leidvoller Begriff, die Schmerzen im Bereich des Gesichts haben: die bekannte Trigemini-Neuralgie. Diese Nervenschmerzen (Neuralgien) des Trigemini (zu Deutsch Drillingsnerv) gehen von drei paarigen Ästen im Bereich des Gesichts aus: dem Augen-, dem Oberkiefer- und dem Unterkiefer-Ast. Daher hat der Nerv auch seinen Namen, denn »tri« = drei und »gemini« = Zwilling. Doch dieser Nerv hat sehr viel mehr Nervenverbindungen, die wie ein Geflecht im Gesicht, in der oberen Halswirbelsäule und im Gehirn verlaufen. Es gibt vier wichtige Nervenkerne, in denen Informationen aus Rezeptoren in Muskeln, Gelenken, Kapseln und Bändern sowie aus anderen Hirnnerven zusammenlaufen und auch Steuerimpulse an Muskeln ausgesandt werden. Ein Nervenkern liegt neben den Kopfgelenken, den Halswirbelkörpern C1 bis C3 (C steht für »cervical« von cervix = Nacken, die Zahl für die

Nummer des Wirbelkörpers – im genannten Fall also für Atlas, Axis und 3. Halswirbel), die anderen in Teilen des Stammhirns. Es gibt große Nervenbahnen zum Zwischenhirn, zum Mittelhirn und zur Großhirnrinde, wo verschiedene Sinnesqualitäten wie Berührung, Druck, Temperatur, Schmerz aus dem Gebiet des Trigeminus verarbeitet werden.

Der Trigeminus steuert hauptsächlich die Kiefergelenks- und Kaumuskulatur, bestimmte Mundbodenmuskeln und hat auch Zugriff auf die Zungen-, die Schlund- und die Halsmuskulatur. Anscheinend existieren auch Verbindungen zu den Eingeweideorganen, denn während wir kauen, bekommen diese ein Signal, dass bald Speisen im Verdauungstrakt ankommen, woraufhin Magen und Darm schon Verdauungssäfte bereitstellen. Nervenverbindungen zu den Augenmuskeln zeigen, dass auch Kauen und Sehen fein miteinander abgestimmt sind. Seit Langem weiß man schon, dass psychische Störungen wie Stress und Sorgen den Nervus trigeminus beeinflussen. Das kann beim Zähneknirschen (Bruxismus) und bei Kiefergelenksmuskelferspannungen zum Ausdruck kommen. Der Trigeminus wird auch sehr intensiv von anderen Hirnnerven mit Informationen versorgt: vom Nervus vagus, Nervus facialis, Nervus hypoglossus und vom Nervus accessorius.

Um bestimmte Beschwerden zu verstehen, ist es sehr erhellend, sich mit einigen grundsätzlichen Aufgaben dieser Hirnnerven zu beschäftigen:

Nervus vagus: Der 10. Hirnnerv ist der größte Hirnnerv und auch der größte Nerv des parasympathischen Nervensystems. Er ist entscheidend an der Steuerung aller inneren Organe im Brust- und Bauchraum beteiligt. Er steuert die Muskulatur von Rachen und Schlund, vom Kehlkopf und von der Zunge mit. Er übernimmt Berührungsempfindungen aus dem Rachen und Kehlkopf. Ein weiteres Detail: Der Vagus innerviert auch einen Teil des äußeren Gehörgangs, bei Reizen und Schmerzen dort kann es über die Nervenverbindungen zu Husten oder Übelkeit kommen .

Nervus hypoglossus: Der 12. Hirnnerv steuert hauptsächlich die Muskulatur der Zunge.

Nervus accessorius: Der 11. Hirnnerv versorgt motorisch die beiden Muskeln Musculus sternocleidomastoideus und Musculus trapezius. Da er damit zwei wichtige Halsmuskeln versorgt, die zur Nackenregion ziehen, ist er für uns interessant. Er hat enge Verbindungen zum Nervus vagus.

Nervus facialis: Der 7. Hirnnerv hat weitreichende Aufgaben. Er innerviert unsere mimische Gesichtsmuskulatur, wirkt beim Schlucken und

beim Öffnen des Mundes mit und sorgt für die Feinregulation des Hörens.

Auf Grund weiterer Nervenbeziehungen der Trigeminus-Halswirbelkerne zu anderen Nervenkerne der Wirbelsäule kann es auch zu Schmerzen in der Lendenwirbelregion und im Kreuzbein kommen, wie der Anatom Prof. Neuhuber, der viel Grundlagenforschung dieser Region betrieben hat, herausstellt.

Im Medizinerlatein hat die enge Verzahnung zwischen oberer Halswirbelsäule, Nervus trigeminus und anderen Nervenverbindungen einen feststehenden Begriff gefunden: die Cervicotrigeminale Konvergenz, das heißt das Zusammenführen von Nerveninformationen der Halswirbelsäule und des Nervus trigeminus. Die Nervenkerne des Trigeminus sind laut Prof. Neuhuber wie ein Sammelplatz für unterschiedliche Informationen aus den Rezeptoren (Schmerz, Druck, Wärme, inneres Milieu) der oberen Halswirbelsäule und des Kopfes.

Mögliche Symptome

Studiert man die komplexen Nervenstrukturen und Nervenverbindungen im Verarbeitungsgebiet des Nervus trigeminus, kann man eine ganze Reihe von Beschwerden der Kopfgelenk-Patienten in Beziehung dazu setzen:

Kopfschmerzen, Schwindel, Gleichgewichtsprobleme, Tinnitus, Gesichtsschmerzen und Gefühlsstörungen, Schluckbeschwerden, Kloßgefühl, geschwollene, schwere Zunge, Kiefergelenksprobleme, Zähneknirschen, Schulter-Nacken-Verspannungen, Beschwerden der Bauchregion .

Nervenverbindungen zu Herz, Lunge und Bauch

Wir sind bereits darauf eingegangen, dass Atmung, Herzfunktion und Blutdruck von der Muskelspannung der Kopfgelenke beeinflusst werden und dass ein Einfluss auf die Zunge und den Mundboden sowie zu Nerven der inneren Organe nachgewiesen ist. Mehrere Forscher auf diesem Gebiet, darunter der schottische Forscher Dr. Edwards, konnten in Studien dokumentieren, dass die Muskelspannungsänderungen der tiefen Nackenmuskeln von einem speziellen Hirnnervenkern, dem Nucleus intermedius im unteren Hirnstamm, registriert werden. Offensichtlich werden Spannungsänderungen der Kopfgelenkmuskulatur beim Kauen und Schlucken, aber auch bei körperlichen Stresssituationen, der Zunge, dem Rachen und den Verdauungsorganen mitgeteilt. Dieser Hirnnervenkern leitet Informationen über den Muskelspannungszustand der oberen

Halswirbelsäule auch an Herz und Lunge weiter, wodurch Blutdruck, Herzfrequenz und Atemtiefe sowie Atemfrequenz verändert werden können. Nach Dr. Edwards könnten bislang unerklärliche Symptome, wie z. B. nach einem Schleudertrauma, über diesen Nervenweg erklärt werden.

Mögliche Symptome

Schluckbeschwerden, schwere Zunge, Bluthochdruck, Herzfrequenzsteigerungen, Atemprobleme .

Reaktionsfähige und schlafende Rezeptoren

Im Bereich der Kopf-Hals-Übergangsregion existiert eine Reihe von Rezeptoren, die über den pH-Wert, die Gewebetemperatur und über Schmerzreize wachen. Bei Entzündungen verschiebt sich der pH-Wert ins Saure, da im entzündeten Gewebe der Sauerstofftransport zu den dortigen Zellen durch Schwellung behindert ist. Um dennoch Energie produzieren zu können, schalten die Zellen auf einen anaeroben Prozess um, bei dem Milchsäure entsteht, die das Gewebe ansäuert. Außerdem steigt die Durchblutung und damit die Temperatur an, was die genannten Rezeptoren sofort registrieren. Bei diesen entzündlichen Veränderungen werden unverzüglich auch Schmerzrezeptoren aktiviert, selbst wenn noch kein Gewebeschaden eingetreten ist. Allein die Veränderung des inneren Milieus ruft Reaktionen des Körpers hervor. Während ein Teil der Rezeptoren ständig die Bewegungen unseres Körpers analysiert, gibt es weitere Rezeptoren, die erst durch Entzündungen aktiviert werden. Diese Rezeptoren nennt man schlafende Rezeptoren. Entzündungsreaktionen sind stets Alarmreaktionen für den Körper, er reagiert mit einer ganzen Kaskade von Gegenmaßnahmen. Auch ein Trauma kann eine Entzündungsreaktion auslösen.

Der Einfluss des sympathischen Nervensystems

Offensichtlich kann das sympathische Nervensystem die Spannung der Halsmuskeln direkt, das heißt ohne die sonst übliche Muskelspannungsregulierung, über spezielle Muskelnerven verändern. Diese neueren Erkenntnisse sind überraschend und möglicherweise besonders an der Halswirbelsäule wirksam. Ist der Sympathikus durch Schmerz, Trauma oder Stress aktiviert, kann die direkte Folge eine

Zunahme der Muskelspannung an der Halswirbelsäule sein. Wir werden auf den Einfluss des Sympathikus auf die Muskelfunktion noch einmal beim Schleudertrauma zurückkommen.

Die Kopfgelenke und die Gleichgewichtsorgane

Im Zusammenhang mit dem Muskelsinn haben wir bereits das Gleichgewichtsorgan als Sinnesorgan kurz vorgestellt. Gleichgewicht bedeutet dabei die stabile Lage des Körpers im Raum unter Bezug auf die Schwerkraft.

Das Innenohr und das Vestibularorgan

Das Gleichgewichtsorgan oder der Vestibularapparat, wie die Mediziner dazu sagen, ist das wichtigste Organ unserer Gleichgewichtsregulierung. Es befindet sich im Innenohr, und zwar im sogenannten Labyrinth. Es besteht aus drei Bogengängen, die senkrecht aufeinanderstehen, und zwei Maculaorganen, die alle mit Flüssigkeit gefüllt sind. Drehen oder schütteln wir zum Beispiel unseren Kopf, gerät die Flüssigkeit in Bewegung und aktiviert Sensoren, die das Gehirn über unsere Lage im Raum informieren. Diese Informationen über die Bewegungen des Kopfes im Raum werden in speziellen Nervenzellkernen (dem Vestibularis-Kernkomplex) ausgewertet und verarbeitet.

Weitere Zulieferer zum Vestibularorgan

Nun ist jedoch keineswegs allein das Innenohr an der Gleichgewichtsregulation beteiligt. Auch die Augen, die Kopfgelenke, die Ohren mit Höreindrücken, die Tiefenwahrnehmung (Propriozeption) aus Muskeln, Sehnen und Gelenken sowie andere Nervenkerne liefern ebenfalls mehr oder weniger Informationen für die Gleichgewichtsregulation zum Vestibularis-Kernkomplex. Es gibt außerdem Verbindungen zum Kleinhirn, zum Rückenmark und zu weiteren höheren Zentren des Gehirns, darunter auch zu Zentren, die Emotionen verarbeiten. Der Vestibularis-Kernkomplex sammelt als Wahrnehmungsorgan nicht nur Informationen über die gegenwärtige Situation des Körpers im Raum, sondern unterstützt auch das Kleinhirn in der motorischen Kontrolle von Körperhaltung und Bewegung. Unsere Gleichgewichtsregulation ist das Ergebnis einer sehr komplexen Zusammenarbeit von vielfältigen und zahlreichen Rezeptoren,

Sinnesorganen und muskelsteuernden Zentren, die ihre Arbeit nahezu unbewusst im Hintergrund reflexartig verrichten.

Die Rezeptoren der Tiefenwahrnehmung (Propriozeptoren), deren Anzahl man auf ca. 20000 beziffert, sind zwar überall im Körper verteilt, in Muskeln, Sehnen und Gelenken, ausgesprochen zahlreich begegnet man ihnen jedoch im Bereich der Kopfgelenke. Die Kopfgelenke haben nachgewiesenermaßen besondere Nervenbahnen zu dem Vestibularis-Kernkomplex, um über die Kopf-Rumpf-Stellung und die momentane Nackenmuskel-Spannung zu berichten.

Die Kopfgelenke als Fühler und Regler

Unser Körper funktioniert nach »biokybernetischen« Prinzipien, das heißt, es existieren Schalt- und Regelkreisläufe, die die natürliche Balance unseres Körpers aufrechterhalten. Bereits in den 1970er-Jahren hat Prof. Hassenstein dazu theoretische Überlegungen angestellt, wonach die Kopfgelenke den Nervenkernzentren des Innenohrs Informationen liefern müssen, die über die Kopf-Rumpf-Position Auskunft geben. Wir können unseren Kopf in einem gewissen Umfang frei und unabhängig bewegen, ohne den Rumpf mitzubewegen. Unsere Gleichgewichtszentren brauchen zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichts zuverlässige Aussagen über die jeweiligen Winkelstellungen zwischen Kopf und Rumpf, die jedoch die Bogengänge im Innenohr nicht liefern können. Der Vestibularapparat informiert das Gehirn über die Kopfstellung im Raum und greift auf Bewegung und Beschleunigung zurück, er liefert jedoch keine Information über die wichtige Kopf-Rumpf-Stellung. Hassenstein folgerte, dass aus Gründen eines funktionierenden Regelkreises (kybernetisches System) das Kopf-Hals-Übergangsgebiet als Sinnesorgan mit Messfühlern ausgestattet sein muss. Diese wurden in späteren Jahren in Form von zahlreichen Rezeptoren und deren Nervenwegen ins Gehirn tatsächlich wissenschaftlich bestätigt.

Das Kleinhirn als Bewegungs- und Gleichgewichtsorgan

Das Kleinhirn liegt in der hinteren unteren Schädelgrube und gehört zu den älteren Gehirnteilen. Es ist zwar klein, aber sehr eng mit Nervenzellen gepackt, so dass es die größte Oberfläche aller Gehirnteile einnimmt. Es dient vornehmlich der Steuerung unserer Motorik und ist in alle Prozesse

der Bewegung und Koordination eingebunden. Außerdem ist es in Wahrnehmungs- und Denkprozesse integriert. Schon lange kennt man Zusammenhänge zwischen Bewegung, Gleichgewicht und Intelligenz. Das Kleinhirn tauscht intensiv Nerveninformationen mit den Vestibularis-Kernen, den Augen und den Kopfgelenken aus, die teilweise über Nervenkerne des Trigeminus verlaufen. Während die Kopfgelenksregion im Gegensatz zu anderen Wirbelsäulenabschnitten sehr intensive Nervenverbindungen zu den Vestibularis-Kernen (Gleichgewicht) aufweist, haben die anderen Wirbelsäulenregionen (untere Halswirbelsäule, Brustwirbelsäule, Lendenwirbelsäule) ebenso zahlreiche Informationsströme zum Kleinhirn. Darin zeigt sich die besondere Stellung der Kopfgelenke, die für die Gleichgewichtsregulation wichtige Informationen der Kopf-Hals-Position liefern, während in die aktive Bewegungssteuerung natürlich alle Wirbelsäulenabschnitte eingebunden sein müssen.

Mögliche Symptome

Über die Kopfgelenke können folgende Störungen ausgelöst werden: Schwindel, Gleichgewichtsprobleme beim Gehen und Stehen, Wattegefühl unter den Füßen, Ohrgeräusche (Tinnitus).

Die Kopfgelenke und das Sehsystem

Schon lange sind die reflexartigen Verbindungen zwischen den Kopfgelenken und den Augen (cervico-ocularer und opto-kinetischer Reflex) bekannt. Sie sorgen dafür, dass der Kopf ohne Zeitverlust dem Blickfeld unserer beiden Augen folgt. Eine scharfe Fixierung eines Punktes gelingt nur, wenn Kopf- und Augenrichtung übereinstimmen. Sie können das selbst ausprobieren, indem Sie bei einer Zeitung mit den Augen einen Punkt fixieren und dann, ohne den Kopf zu bewegen, mit den Augen einen Punkt fixieren wollen, der etwa 10 bis 20 Zentimeter daneben liegt. Ziemlich mühsam! Sobald Sie jedoch den Kopf nachdrehen und Augen und Kopf wieder eine gemeinsame Richtung aufweisen, können Sie den Punkt mit den Augen ganz scharf fixieren. Sobald sich ein Gegenstand 30 Grad (also 10 bis 20 Zentimeter) neben dem Punkt des schärfsten Sehens befindet, wird der Kopf automatisch nachgedreht. Sehzentrum, Kopfgelenke und Gleichgewichtszentrum haben untereinander einen sehr

intensiven Informationsaustausch und sind über komplexe Nervenbahnen und verschiedene Reflexverschaltungen miteinander verbunden. Sogar Kauen und Sehen sind reflexartig miteinander verschaltet.

Mögliche Symptome

Unschärfes, verschwommenes Sehen, unklare Konturen, Probleme bei der Scharfeinstellung, verblässende Farben, Flusen oder schwarze Punkte vor den Augen, sogenannte Mouches volantes (franz. »fliegende Fliegen«). Die Störungen treten nicht dauerhaft auf, sondern in kurzen oder längeren Phasen. Klagt ein Patient zusätzlich über Schwindel, sind Sehstörungen häufiger anzutreffen. Möglicherweise hängen die Sehstörungen auch mit Einschränkungen der Informationsverarbeitung beim Lesen, Kommunizieren mit anderen Menschen, beim Autofahren und Behalten der Übersicht bei vielen einströmenden Reizen zusammen.

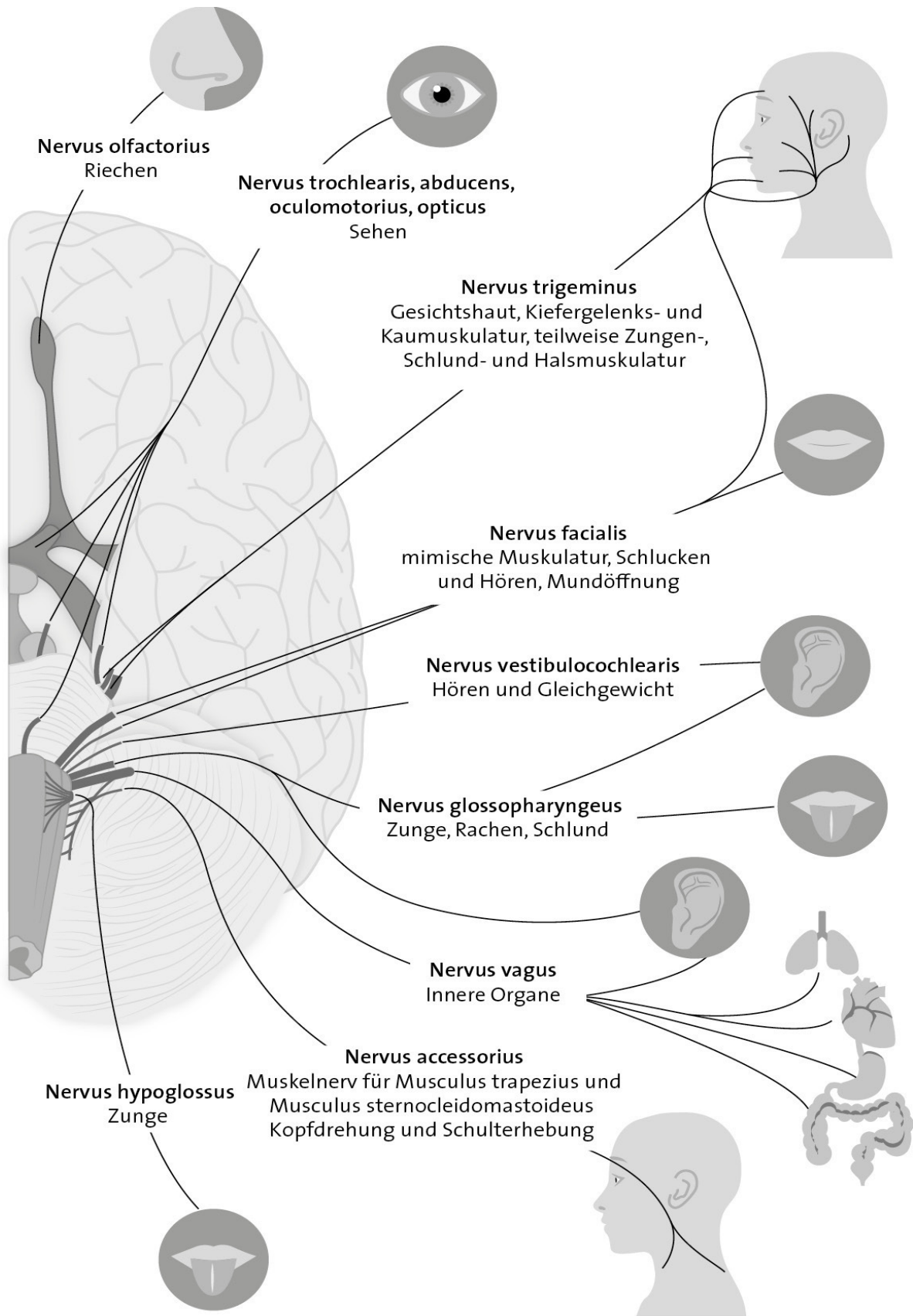
Komplexe Verschaltungen rufen komplexe Beschwerdebilder hervor

Störungen des sensomotorischen Feldes der Kopfgelenke beeinträchtigen die Gleichgewichtskontrolle, die Ausrichtung des Kopfes und die Augenkontrolle. In Studien konnten ganz klare Zusammenhänge zwischen diesen drei Komplexen bei Beschwerden der Kopfgelenke nachgewiesen werden. Bei traumatischen Auslösern wie einem Schleudertrauma waren diese Zusammenhänge tendenziell stärker als beim nichttraumatischen Nackenschmerz. Es gibt Tests, um Störungen des Gleichgewichts, der Kopfposition und der Augenkontrolle zu entdecken. Allerdings sind sie sehr aufwendig und erlauben keinen objektiven Rückschluss auf die Ursache der Störung. Fällt ein Test positiv aus, kann man zwar die Störung zum Beispiel der Kopfpositionierung feststellen, man kann aber nicht sagen, woher diese Störung stammt. Möglich ist ein plötzlich aufgetretener Nackenschmerz, ein Schleudertrauma oder eine Innenohrstörung. Auch eine übermäßige Schonung und Vermeidung von Bewegungen der Halswirbelsäule kann zu sensomotorischen Störungen führen. Selbst wenn man eine Halskrause nur fünf Tage trägt, können schon sensomotorische Störungen der oberen Halswirbelsäule nachgewiesen werden. Diese Art von Kopfgelenksproblemen tritt also bereits nach relativ kurzer Zeit auf und ist nicht nur, wie man früher dachte, bei chronischen Verläufen anzutreffen.

Was genau diese Störungen verursacht, ist unklar. Möglich ist,

- dass der Schmerz als solcher die Funktion der Rezeptoren, der Nervenleitungsbahnen oder der Verarbeitungszentren im Rückenmark und Gehirn stören und verändern kann.
- dass Traumata und Unfälle Strukturen schädigen können.
- dass die Fasertypen in den Muskeln durch Fehlfunktionen in andere Fasertypen umgebaut werden können.
- dass sich die Muskelzellen zurückbilden können.
- dass Fettzellen in der Muskulatur vermehrt auftreten können.

Auch Entzündungen, die bestimmte Botenstoffe produzieren, können die Wirkweise und Empfindlichkeit im Muskel oder Rückenmark verändern. Stress oder andere Ungleichgewicht erzeugende Krankheiten und Störungen (chronische Entzündungserkrankungen, Burn-out, psychische Probleme) können den Sympathikus überaktivieren und sind dadurch offenbar in der Lage, die Sensomotorik der oberen Halswirbelsäule negativ zu beeinflussen.



Der Hirnstamm wird auch als die Schaltzentrale des Körpers bezeichnet. Hier werden überlebensnotwendige Reflexe gesteuert, außerdem sammeln die zwölf Hirnnerven (in der Abbildung einige Beispiele) die Informationen aus den verschiedenen Sinnesorganen und geben ihnen Steuerbefehle.

Viele Patienten mit Kopfgelenksproblemen berichten über Schwindel, Gleichgewichtsprobleme und Schwierigkeiten, die Balance beim Gehen und Stehen zu halten. Auch über Tinnitus wird geklagt. Oft werden diese Veränderungen von Medizinern mit einem gewissen Unverständnis aufgenommen, obwohl es einen bewiesenen Zusammenhang zwischen dem Gleichgewichtssystem und Veränderungen der Muskulatur der Kopfgelenke, des Nackens, der Brustwirbelsäule bis hin zum Schulterblatt gibt. Zu den muskulären Veränderungen können Funktionsstörungen wie Schwäche, Ermüdung, Koordinationsmangel oder auch Muskelverletzungen und Fetteinbauten gehören.

Schwindel – unangenehme Gleichgewichtsstörung

Schwindel kommt bei Patienten mit Nackenschmerzen relativ häufig vor und stellt einen extrem unangenehmen Zustand dar. Die Zahlenangaben zur Häufigkeit schwanken je nach Untersuchung relativ stark. Schwindel (lateinisch »Vertigo«) kann als Drehschwindel (man dreht sich oder die Umwelt dreht sich) oder als Schwankschwindel (die Umgebung scheint zu schwanken, Gefühl des Fallens) auftreten. Schwindel kann sich aber auch in einem Gefühl der Benommenheit oder Taumeligkeit äußern. Schwindel ist in der Neurologie nach Kopfschmerzen das zweithäufigste Symptom. In der Allgemeinbevölkerung haben ca. 30 Prozent der Menschen in ihrem Leben mindestens einmal an Schwindel gelitten. Je älter man wird, umso höher wird die Wahrscheinlichkeit, Schwindel zu erleben. Bei chronischen Schleudertrauma-Patienten scheint Untersuchungen zufolge die Rate des Schwindels deutlich erhöht zu sein. Viele Patienten spüren, dass der Schwindel von bestimmten Kopfpositionen ausgelöst wird. Auffällig ist auch das Auftreten von Schwindel bei Nackenschmerzen und nach Traumata der Halswirbelsäule. In einer Reihe von Studien konnte nachgewiesen werden, dass sich die Schwindelsymptome nach Beseitigung von Blockaden und muskulären Verspannungen der oberen Halswirbelsäule deutlich verringerten oder verschwanden. Bei Untersuchungen hat man herausgefunden, dass das wiederholte Einnehmen bestimmter

Kopfpositionen bei geschlossenen Augen (Gelenk-Positions-Test) bei Nackenschmerz- und Schleudertrauma-Patienten signifikant schlechter ausfällt. Das wird als Zeichen von fehlreagierenden Rezeptoren der oberen Halswirbelsäule gewertet. Allerdings findet man auch umgekehrt bei Patienten mit Innenohrproblemen schlechte Ergebnisse des Gelenk-Positions- Tests der oberen Halswirbelsäule. Die eigentliche Ursache der Fehlregulation ist schwer herauszufiltern. Patienten, die ein Schleudertrauma erlitten haben, schneiden auffällig oft auch bei den Gelenk-Positions-Tests der Schulter und des Ellbogens schlecht ab, hier scheinen die Muskelfunktionsketten eine große Rolle zu spielen.

Ohne Nachweis keine Anerkennung

In der wissenschaftlichen Diskussion ist die Existenz von umfangreichen Nervenverbindungen der Kopfgelenke zu anderen Organen, wie dem Auge, dem Innenohr mit dem Gleichgewichtsorgan, dem Kiefergelenk, anderen Hirnnerven, dem Herz, dem Magen-Darm-Trakt, eindeutig bewiesen und unbestritten. Umstritten ist dagegen, ob eine Störung des Rezeptors in den Kopfgelenksmuskeln über die Nervenverbindungen zu den Augen und zum Innenohr tatsächlich zu, um ein Beispiel zu nennen, Sehstörungen und Gleichgewichtsstörungen/Schwindel führen kann. Gerade die Neurologie zweifelt derartige über die Halswirbelsäule ausgelöste Symptome an. Dies ist unverständlich, weil der über die obere Halswirbelsäule ausgelöste Kopfschmerz (cervicogener Kopfschmerz) mit vergleichbaren Verschaltungen dagegen allgemein Anerkennung findet. Es existieren viele Anwendungsstudien, die Symptome wie Schwindel und Gleichgewichtsstörungen über eine erfolgreiche Behandlung der Kopfgelenke heilten. Allerdings muss man auch erwähnen, dass unzweifelhafte Belege im Sinne der beweisenden Medizin (Evidenz-basierte Medizin) fehlen.

Der Kopfschmerz aus den Kopfgelenken

Der aus der oberen Halswirbelsäule stammende Kopfschmerz (cervicogener Kopfschmerz, von »cervicogen« = die Halswirbelsäule betreffend) ist wissenschaftlich gut gesichert und anerkannt. Der schon angesprochene Nervus trigeminus und der Nerveninformationsfluss (Cervicotrigeminale Konvergenz) aus den Kopfgelenken sind der Schlüssel zur Erklärung. Jede Funktionsstörung in den Wirbelkörpersegmenten C1, C2 und C3, die einen Schmerzreiz im Gelenk, in einem Muskel, in einer Kapsel, in einem Band, im Bindegewebe auslöst, kann im Versorgungsgebiet des Nervus trigeminus einen Schmerz hervorrufen. Der Schmerz an der Halswirbelsäule kann dabei »unterschwellig« sein, das heißt, er wird vom Patienten noch nicht subjektiv als Schmerz wahrgenommen, aber über Nerven weitergeleitet. Der Nervus trigeminus innerviert (stellt die Nervenversorgung her) die

harte Hirnhaut (Dura mater, zusammen mit Nerven aus der oberen Halswirbelsäule), die Arterien und ableitende Blutgefäße im Gehirn, aber auch große Arteriengefäße außerhalb des Gehirns im Halsgebiet. Über die Nervenverbindungen des Trigeminus können auch Muskeln, die der Trigeminus direkt versorgt oder die in Verbindung mit dem Trigeminus stehen, schmerzhaft reagieren. Dazu zählen die Kiefer- und Kaumuskeln, die Muskeln auf dem Schädeldach und die Nackenmuskeln. Die Nervenverbindungen sind sehr gut untersucht und können erklären, warum enge Zusammenhänge zwischen Kopfgelenksstörungen und Kopfschmerzen sowie zwischen Kiefergelenksbeschwerden und Kopfschmerzen bestehen. Diese Nervenverbindungen können bei einer genetischen oder erworbenen Empfindlichkeit gegenüber Kopfschmerzen noch schneller und empfindlicher reagieren. So kommt es nicht selten zu einem Zusammentreffen mit Migräne-Kopfschmerz oder Spannungskopfschmerz durch Störungen der oberen Halswirbelsäule oder des Kiefergelenks. Verspannungen und Triggerpunkte (schmerzhafte motorische Reizpunkte) der Muskulatur in der Kopf-Hals-Region können Kopfschmerzen auslösen. An diesen Vorgängen ist die untere Halswirbelsäule mit dem 4. bis 7. Halswirbel (C4 bis C7) normalerweise nicht beteiligt, allerdings können Verschleißerscheinungen zu Funktionsstörungen der oberen Halswirbelsäule führen, die dann ebenfalls zu einem cervicogenen Kopfschmerz führen können. In bildgebenden Verfahren wie dem Computertomogramm kann die obere Halswirbelsäule völlig unauffällig sein. Der Kopfschmerz aus den Kopfgelenken ist oft einseitig, dumpf oder stechend und kann vom Nacken aus über den Kopf bis zur Stirn ziehen. Jede Störung der Kopfgelenke, ob durch Trauma, Fehlhaltung oder Muskelverspannung ausgelöst, kann zu neuen Kopfschmerzen führen oder andere Kopfschmerztypen triggern und begünstigen.

Auf Muskelstraßen durch den Körper

Zu Beginn dieses Kapitels haben Sie bereits gelesen, dass die Kopfgelenksregion muskulär ganz fein ausbalanciert ist. Jede noch so kleine Bewegung des Kopfes in den Kopfgelenken muss von muskulären Gegenkräften aufgefangen werden, eine Feinabstimmung muss mit der Kiefergelenksmuskulatur, der Augenmuskulatur, der Rachen- und Zungenmuskulatur, der Rumpf- und Extremitätenmuskulatur erfolgen. Zum

Zweck der schnellen Informationsübertragung verfügt unser Körper über Muskelfunktionsketten, die ganze Regionen miteinander verbinden. Diese Funktionsketten bilden eine Art kontinuierliche Muskelfaserstraßen, die vom Kiefergelenk zum Kopfgelenk, vom Kopfgelenk zur unteren Halswirbelsäule, zu den Schultern und Armen, zur Brust- und Lendenwirbelsäule und bis zu den Kreuz-Darmbein-Gelenken (Übergang der Lendenwirbelsäule zum Kreuzbein) und dem Becken reichen.

Zusätzlich zu den direkten muskulären Verbindungen ist die obere Halswirbelsäule über zahlreiche reflektorische Nerven mit dem Zentralnervensystem und dem Rückenmark anderer Wirbelsäulenabschnitte verschaltet, um anhand der Kopf-Hals-Stellung die Wirbelsäule und die Extremitätenmuskeln zu koordinieren .

Direkte Muskelverbindungen zu Schultern, Brustwirbelsäule und zum Becken

Vielleicht kennen Sie das bei sich selbst: Sie haben Probleme im Bereich der oberen Halswirbelsäule, und gleichzeitig tut Ihnen die Schulter-Nacken-Region, der Rücken im Bereich der Brustwirbelsäule und der unteren Lendenwirbelsäule weh. Der Grund dafür ist, dass die Muskulatur der Halswirbelsäule ganz eng verbunden ist mit den Muskeln der Schultern, der oberen Brustwirbelsäule sowie der ganzen Wirbelsäule bis hin zum Becken.

Neben Muskelfunktionsketten, die durch verschiedene hintereinandergeschaltete Muskeln die oben genannten Regionen miteinander verbinden, existieren in der Halswirbelsäulen-Schulter-Region, der Halswirbelsäulen-Brustwirbelsäulen-Region und der Halswirbelsäulen-Lendenwirbelsäulen-Region noch einzelne verbindende Muskeln, die die Regionen eng aneinanderkoppeln.

Verbindung Kopfgelenke – Lendenwirbelsäule

Zunächst wollen wir die Verbindung der Kopfgelenke zur Lendenwirbelsäule mit Kreuzbein und Becken als Beispiel einer Muskelkette, die aus unterschiedlichen Muskeln besteht, näher betrachten. Wir beginnen am Becken, weil es als Fundament der Kopfgelenke gilt. Schon sehr lange sind in der Manualmedizin gleichzeitige Blockaden der Kopfgelenke und des Kreuz-Darmbein-Gelenks (Iliosacralgelenk, ISG) bekannt. Dies äußert sich häufig durch Schmerzen sowohl an der Hals- als auch an der unteren Lendenwirbelsäule. Eine Gruppe von Muskeln, die als

Musculus erector spinae (»Wirbelsäulenaufrichter«) bezeichnet werden und von denen der Musculus longissimus dorsi der längste ist, bilden eine kontinuierliche Muskelstraße vom Hinterhaupt bis zum Becken. Das hat zur Folge, dass eine Blockade der Kopfgelenke direkt zum Kreuz-Darmbein-Gelenk übertragen werden kann. Eine Änderung der Kopfstellung zieht unmittelbar eine muskuläre Korrektur der Hals-, Brust-, Lendenwirbelsäule und der Beckenstellung nach sich. Die Kreuz-Darmbein-Gelenke mit ihren Kapseln und stabilisierenden Bändern verfügen über viele Rezeptoren, die wiederum über Nervenbahnen und spezielle Nervenkerne Informationen untereinander austauschen und schnelle Reaktionen auslösen können. In diese muskuläre Kette und Nervenfunktionskette ist natürlich die gesamte Wirbelsäule mit eingebunden, da sie aus Gründen der Stabilität als Einheit reagieren muss.

Eine weitere wichtige Struktur, die hier nur kurz erwähnt werden soll, sind die Faszien. Gerade die Brust-Lendenwirbelsäulen-Faszie (Fascia thoracolumbalis) ist erst in den vergangenen Jahren genauer untersucht worden – mit dem Ergebnis, dass dort zur Überraschung der Fachwelt viele Steuerrezeptoren und auch Schmerzrezeptoren sitzen, die für Gleichgewicht, Muskelspannung, Körperaufrichtung wichtig sind. Störungen der Kopfgelenksregion können also zu Beschwerden an der gesamten Wirbelsäule, besonders aber an den Kreuz-Darmbein-Gelenken führen.

Verbindung Kopfgelenke – Brustwirbelsäule und Brustkorb

Im Vergleich zur Halswirbelsäule, die in ihrer Beweglichkeit völlig frei ist, zeigt die Brustwirbelsäule eine eingeschränkte Beweglichkeit. Das liegt daran, dass der Brustkorb (Thorax) über Schlüsselbein, Brustbein und Rippen mit der Brustwirbelsäule verbunden ist. Wir können die Brustwirbelsäule gut nach rechts und links drehen, Beuge- und Streckbewegungen sind jedoch nur begrenzt möglich. Gleich mehrere Muskeln verbinden die Halswirbelsäule mit dem Brustkorb und der oberen Brustwirbelsäule, und zwar Muskeln zu den Schulterblättern (Musculus levator scapulae), zum Brust- und Schlüsselbein (Musculus sternocleidomastoideus) und zur 1. und 2. Rippe (Musculi scaleni), außerdem tiefe Muskeln direkt an der Halswirbelsäule/Brustwirbelsäule vorne (Musculus longus colli) und hinten (mehrschichtiges Muskelsystem des Musculus erector spinae). Oberflächlich liegt im Bereich von Nacken-

Schulter-Brustwirbelsäule der mächtige Kapuzenmuskel (Musculus trapezius), der diese drei Bereiche regelrecht verklammert. Nicht vergessen darf man die Muskelkette aus Kiefermuskulatur und Zungenbeinmuskulatur, die bis zum Schulterblatt zieht. Der Winkel der Übergangsregion zwischen Halswirbelsäule und Brustwirbelsäule (cervico-thorakaler Übergang), also die Stellung von Halswirbelsäule zu Brustwirbelsäule, hat große Auswirkungen auf die Stellung der Halswirbelsäule. Die volle Streckung der Halswirbelsäule gelingt nur, wenn die Brustwirbelsäule und die Schultern (besonders die Schulterblätter) ausreichende Beweglichkeit aufweisen.

Verbindung Schultern – Halswirbelsäule

Besonders wichtig und entsprechend gut koordiniert ist das Bewegungsspiel der Halswirbelsäule mit den Schultern und den Armen. Unsere Augen folgen unserem Fingerspiel ganz exakt. Damit in den Augen jeweils die Stelle des schärfsten Sehens angesprochen wird, müssen Pupillen und Kopf exakt ausgerichtet sein. Bei allen Bewegungen werden Kopf und Augen ständig koordiniert. Dabei kann der Kopf den Händen über einen sehr weiten Bewegungsspielraum folgen. Die exakte Kopfausrichtung wird von den Kopfgelenken vorgenommen.

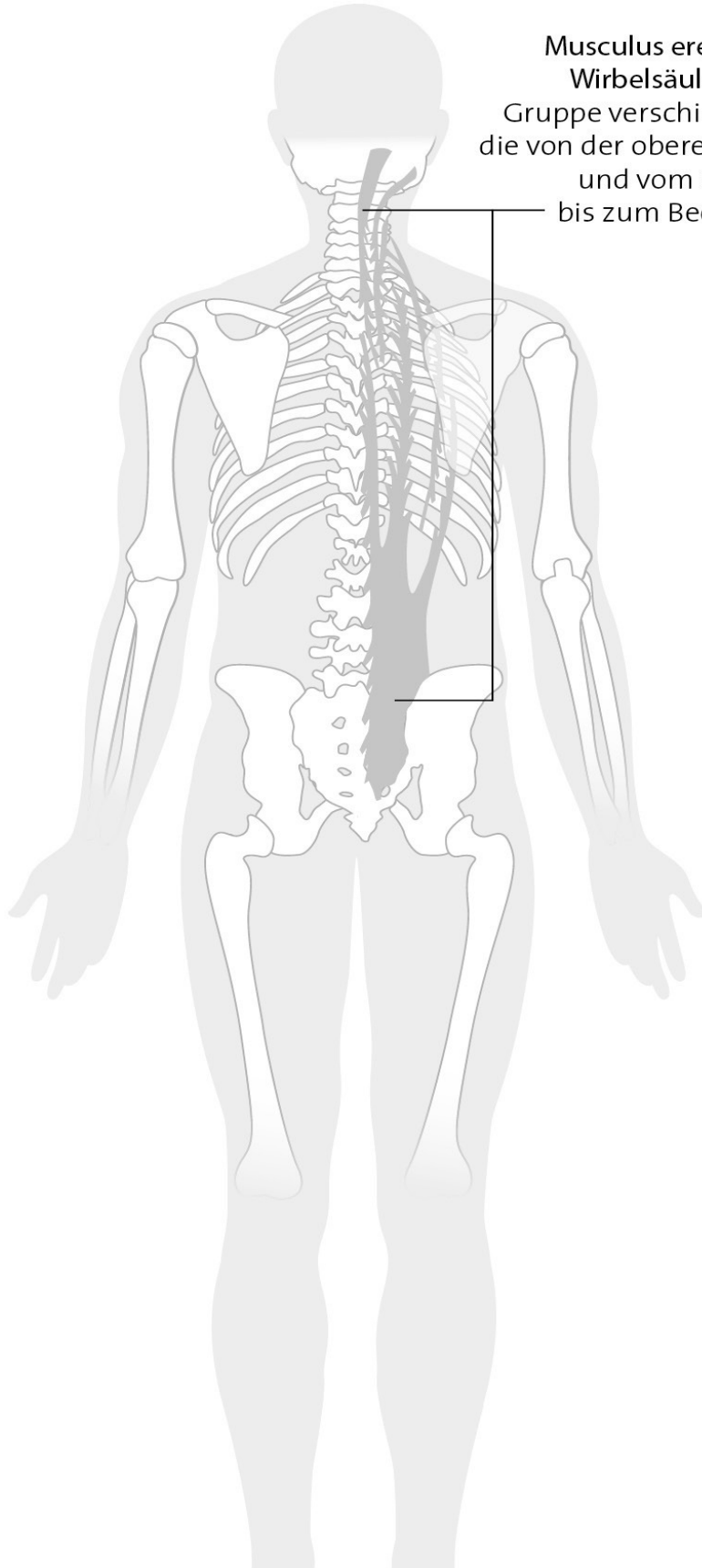
Zwei sehr wichtige Muskeln setzen am Schulterblatt und an der oberen Halswirbelsäule an: der Schulterheber (Musculus levator scapulae) und der Kapuzenmuskel (Musculus trapezius). Viele Menschen kennen Verspannungen am Nacken zwischen Schulter und Halswirbelsäule. Das sind genau die Stellen, an denen diese beiden Muskeln entlanglaufen. Bei vielen Tätigkeiten wie Computerarbeit, Schreibarbeit, Fabrik- und Hausarbeit verspannen diese Muskeln, denn gerade bei länger andauernden Tätigkeiten spannen wir die Schulter-Nacken-Muskulatur unbewusst an und heben die Schultern leicht an .

Muskeltypen bestimmen das Muskelverhalten

Um zu verstehen, warum sich die Schultermuskeln so stark verspannen können, müssen wir kurz auf die unterschiedlichen Eigenschaften der Muskelfasern zu sprechen kommen. Ganz grob unterscheiden wir zwei unterschiedliche Fasertypen bei den Muskeln: die schnell und die langsam zuckenden Muskelfasern.

- Die langsam zuckenden Muskeln benötigen Sauerstoff, um daraus Energie zu gewinnen. Das nimmt eine gewisse Zeit in Anspruch, deshalb reagieren sie langsam, entwickeln geringe Kraft, sind dafür aber sehr ausdauernd.
- Die schnell zuckenden Muskeln reagieren dagegen innerhalb kürzester Zeit mit großer Kraft und greifen auf die Energiespeicher des Körpers (vor allem Zucker) zurück, die allerdings nur für eine kurze Zeit ausreichen.

**Musculus erector spinae =
Wirbelsäulenaufrichter**
Gruppe verschiedener Muskeln,
die von der oberen Halswirbelsäule
und vom Hinterkopf
bis zum Becken reichen.



Zahlreiche Rückenmuskeln bilden eine kontinuierliche Muskelstraße von den Kopfgelenken bis zum Übergang Kreuzbein/Becken mit den Kreuz-Darmbein-Gelenken und verbinden die beiden Bereiche miteinander.

Je nach Region besitzen Muskeln nun unterschiedliche Anteile an schnell und langsam zuckenden Muskelfasern. Die Beine haben natürlich viele langsam zuckende Fasern und wenige schnell zuckende Fasern. Das hat zur Folge, dass wir zwar lange Zeit ausdauernd laufen können, dies aber nur für kurze Zeit mit hoher Geschwindigkeit. Im Bereich der Arme und Schultern ist es genau umgekehrt. Hier haben wir gerade im Bereich der Schultermuskulatur sehr viele schnell zuckende Fasern und deutlich weniger langsam zuckende Fasern. Wir können also mit unseren Armen relativ hohe Kräfte entfalten, aber nur für eine kurze Zeit, keinesfalls über Stunden. Das ist aus Sicht der Evolution ausgesprochen sinnvoll, denn in früheren Zeiten musste der Mensch bei der Jagd und im Kampf maximale Kräfte in kurzer Zeit mobilisieren – denken Sie nur an Kämpfe, Stein- oder Speerwerfen. Allerdings hat die Evolution nicht damit gerechnet, dass der Mensch im 20. Jahrhundert überwiegend statische Tätigkeiten ausführt. Deshalb sind wir dafür nicht ausgerüstet. Wir laufen heute nur noch relativ selten, auch sind zum Überleben maximale Kraft und Schnelligkeit kaum noch wichtig. Im modernen Alltag herrschen stundenlange kleine Bewegungen vor, ob am Computer, Smartphone oder Schreibtisch, am Arbeitsplatz, im Haus oder in der Küche. Die vielen schnell zuckenden Fasern in unserer Schulter-Arm-Muskulatur sind dafür fehl am Platz. Sie können nur für eine kurze Zeit Energie bereitstellen, dann übersäuern sie, spannen sich an, werden hart und schmerzhaft. Besonders betroffen davon ist der obere Anteil des Kapuzenmuskels (*Musculus trapezius*). Ist er überlastet, kann er sich selbst in Ruhephasen nicht mehr richtig regenerieren, auch bei leichteren Tätigkeiten baut er eine übergroße Spannung auf.

Zusätzlich spannen viele Menschen die Schultermuskulatur bei verschiedensten Tätigkeiten völlig unökonomisch an, um die Muskulatur der Arme zu entlasten. Sicher haben Sie schon bei sich bemerkt, dass Sie bei einer Tätigkeit, für die Sie nur Ihre Hände brauchen, etwa schreiben, dennoch die Schultermuskulatur anspannen und die Schultern unmerklich nach oben ziehen.

Welche Folgen hat es für die obere Halswirbelsäule, wenn die Schulter-Nacken-Muskulatur Fehlspannungen aufweist? Die Dauerverspannung verkürzt die Schulter-Nacken-Muskulatur, sie wird schnell müde und verliert ihre Fähigkeit, anhand der Kopf-Hals-Stellung die Halswirbelsäule auszurichten und zu stabilisieren. So lässt sich gut nachvollziehen, dass Schmerzen und Funktionsstörungen der Schulter-Nacken-Region zu Problemen an der Halswirbelsäule führen können.

Die Schulter ist an der Halswirbelsäule aufgehängt

Die Schulterregion ist an der Halswirbelsäule wie eine Zeltkonstruktion regelrecht aufgehängt. Die Schwerkraft drückt unseren Körper stets Richtung Boden, wir benötigen also Muskelkraft, um uns gegen die Schwerkraft aufzurichten. Bewegen wir unsere Arme vom Körper weg, wirkt eine Kraft auf die Wirbelsäule, die durch eine Gegenkraft ausgeglichen werden muss. Die Wirbelsäule fungiert als Achse in der Mitte unseres Körpers – deshalb wird sie auch Achsenorgan genannt. Ihre Aufgabe ist es, alle Körperbewegungen, die von der Körpermitte wegführen, durch muskuläre Anspannung auszugleichen, da wir ansonsten regelrecht umfallen würden. Bewegen wir unseren Arm nach vorne, muss die Halswirbelsäule das gleiche Gewicht – beim Arm sind das etwa fünf Kilogramm – als Gegenkraft aufbringen, das heißt, sie muss die Muskulatur entsprechend anspannen.

Diese Stabilitätsreaktion der Halswirbelsäule findet vor der eigentlichen Arm- und Schulterbewegung statt. Das werden wir noch bei der tiefen und oberflächlichen Muskulatur kennen lernen. Bevor wir also die Hand, den Arm, die Schulter bewegen, hat unser Körper schon lange vorher die Halswirbelsäule muskulär angespannt und stabilisiert. Mit der Zeitspanne »lange vorher« sind ca. 50 Millisekunden gemeint, was für unser Nervensystem eine große Zeitspanne ist. Die Stabilisierung erfolgt allerdings mit einer großen Einschränkung: Sie funktioniert nur bei schmerzfreien Personen! Sobald jemand unter einer schmerzhaften Halswirbelsäule und einer verspannten Schulter-Nacken-Muskulatur leidet, ist die muskuläre Stabilisierung verzögert – mit gravierenden Folgen: Die Halswirbelsegmente werden nicht mehr richtig stabilisiert. Sie können sich gegeneinander zu stark verschieben, reagieren instabil, und das kann erneut Schmerzen verursachen. Der Schmerz kann einen Teufelskreis auslösen: Schmerz führt zu Funktionsstörungen, die Funktionsstörungen führen zu

noch mehr Schmerzen usw. Was dann kommt, ist vielen Betroffenen bekannt: Bekommen sie wegen des Schmerzes eine Halskrawatte als Stütze für die Halswirbelsäule, lassen die Schmerzen kurzfristig wegen der Schonung nach, doch kurze Zeit später reduzieren sich die Muskelkraft, die Ausdauer und vor allem die Muskelkoordination weiter, was wiederum zu Schmerzen und dieses Mal zu stärkeren führt. Also wird die Halswirbelsäule noch weniger bewegt, der Schmerz wird immer stärker.

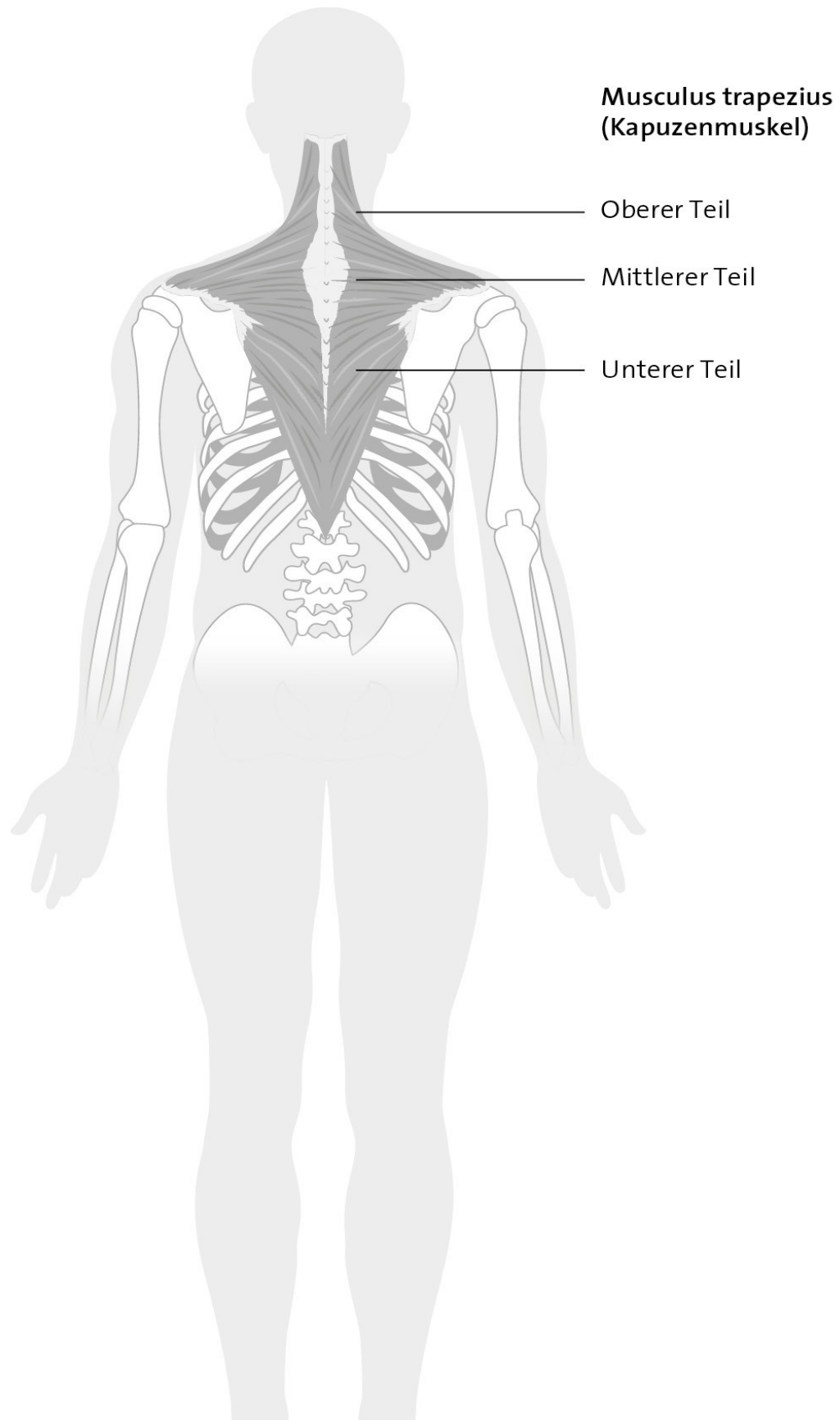
Hier gilt es, frühzeitig den Teufelskreis zu durchbrechen! Wie das möglich ist, zeigen wir unter »Die richtige Therapie nach einem Schleudertrauma«.

Die emotional reagierende Schulter-Nacken-Muskulatur

Studien haben gezeigt, dass der obere Anteil des Trapezius-Muskels eine erhöhte Muskelspannung bei Aufgaben aufweist, für die man sich mental stark konzentrieren muss, das heißt, wenn man viel denkt, nachdenkt oder sehr konzentriert etwas abarbeitet. Der Trapezius gilt als »emotional« reagierender Muskel. Kommen Stress, Gefühle und Aufregung ins Spiel, spannt er sich besonders stark an. Die Schulter-Nacken-Region gehört zu den emotionalen Ausdruckszentren unseres Körpers, das kann man gut am Schulterzucken aus Verlegenheit ablesen oder am Hochziehen der Schultern in Situationen, in denen man sich fürchtet. Hier spielt mal wieder die Evolution mit. War eine Person einer gefährlichen Situation ausgesetzt, versuchte sie gerade die empfindliche Halsgegend durch Hochziehen der Schultern zu schützen. Dieser uralte Reflex greift immer noch. Bei den meisten ist zwar kein offensichtliches Hochziehen der Schultern zu beobachten, eine Erhöhung der Muskelspannung ist aber zweifelsfrei nachzuweisen, wenn Emotionen ins Spiel kommen. Da Frauen im Allgemeinen gefühlsbetonter reagieren und mehr in eine passive Abwehrhaltung gehen, sind sie in der Regel in der Nackenregion verspannter als Männer. Dagegen reagieren Männer eher aggressiv und richten ihren Körper drohend auf, was zu mehr Muskelspannung an der Lendenwirbelsäule führt. Das lässt sich auch an der höheren Zahl von Lendenwirbelsäulen-Beschwerden ablesen. Bei Frauen kommt zur passiven Abwehrhaltung noch ein ungünstigeres Verhältnis von Muskelquerschnitt des Trapezius zum Schädelgewicht hinzu. Das bedeutet, der Muskel muss relativ gesehen mehr Gewicht tragen als bei den Männern und verspannt sich schon deshalb leichter.

Die Muskelfunktionsketten

Sie wissen bereits, dass ein einzelner Muskel nie allein arbeitet, immer sind mehrere Muskeln zu sogenannten Muskelketten miteinander verbunden. Die sehr wichtige Kette von der Halsmuskulatur zum Becken haben wir bereits betrachtet. Es gibt aber auch Ketten, die durch den ganzen Körper laufen können. Beispielsweise kann ein umgeknicktes Sprunggelenk über Muskelketten zu Kopfschmerzen führen. Und dann gibt es natürlich auch kürzere Ketten, wie die Verbindung der Halsmuskulatur zur Kiefer- und Kaumuskulatur, und direkte muskuläre Verbindungen, wie die Verbindung der Halsmuskulatur zum Schultergürtel. An den Enden der Arme und Beine, also an den Händen und Füßen, sowie an den Enden der Wirbelsäule, dem Kreuzbein und Becken unten sowie den Kopfgelenken oben, ist die Anzahl der Rezeptoren in den Muskeln am größten. Sofern das Körperbewegungsmuster ungestört funktioniert, werden Bewegungen immer von dort aus gestartet. Das können Sie selbst ausprobieren: Legen Sie einen Arm ausgestreckt auf den Tisch und heben Sie ihn so schnell wie möglich in die Höhe. Dann machen Sie einen zweiten Versuch: Wieder legen Sie den Arm ausgestreckt auf den Tisch. Doch nun beugen Sie zuerst die Finger und heben dann den Arm so schnell wie möglich hoch. Die anfängliche Beugung in den Fingern führt zu einer schnelleren Reaktion, da über die Beugung das gesamte System der Beuger als Muskelkette aktiviert wird (die Mediziner sprechen von der Bahnung einer Bewegung) und die Bewegung dadurch schneller und ökonomischer abläuft. Allerdings funktioniert dies nur, wenn Sie diese Bewegung nicht bewusst steuern.



Der Musculus trapezius (Kapuzenmuskel) ist ein wichtiger und ausgedehnter Muskel, der die Kopfgelenke mit dem Schultergürtel und der Brustwirbelsäule verbindet. Er verspannt leicht und reagiert auf emotionalen Stress.

Noch ein Beispiel: Vor dem Aufstehen von einem Stuhl heben Sie normalerweise den Kopf an. Dadurch werden die Nackenstrecker aktiviert, infolgedessen bahnen bereits die Wirbelsäule und die Beine die Bewegungen an und aktivieren die Streck- und Aufrichtemuskulatur. Das Aufstehen fällt leichter, als wenn Sie davor den Kopf senken würden. Das Gleiche gilt für das Hinsetzen. Hier beugt man normalerweise zunächst den Kopf, damit wird die Muskelkette der Beuger aktiviert und die Bewegung harmonisch erleichtert. Da die Augen und die Kopfgelenksmuskeln in den Bewegungen ganz eng aufeinander abgestimmt sind, stehen am Anfang der Ketten die Augen: Der Blick nach unten mit einer Kopfsenkung bahnt das Hinsetzen an, der Blick nach oben mit einer Kopfhebung das Aufstehen. Aus diesem Grund werden die Augen bei der Therapie der Kopfgelenksstörungen oft mit eingesetzt.

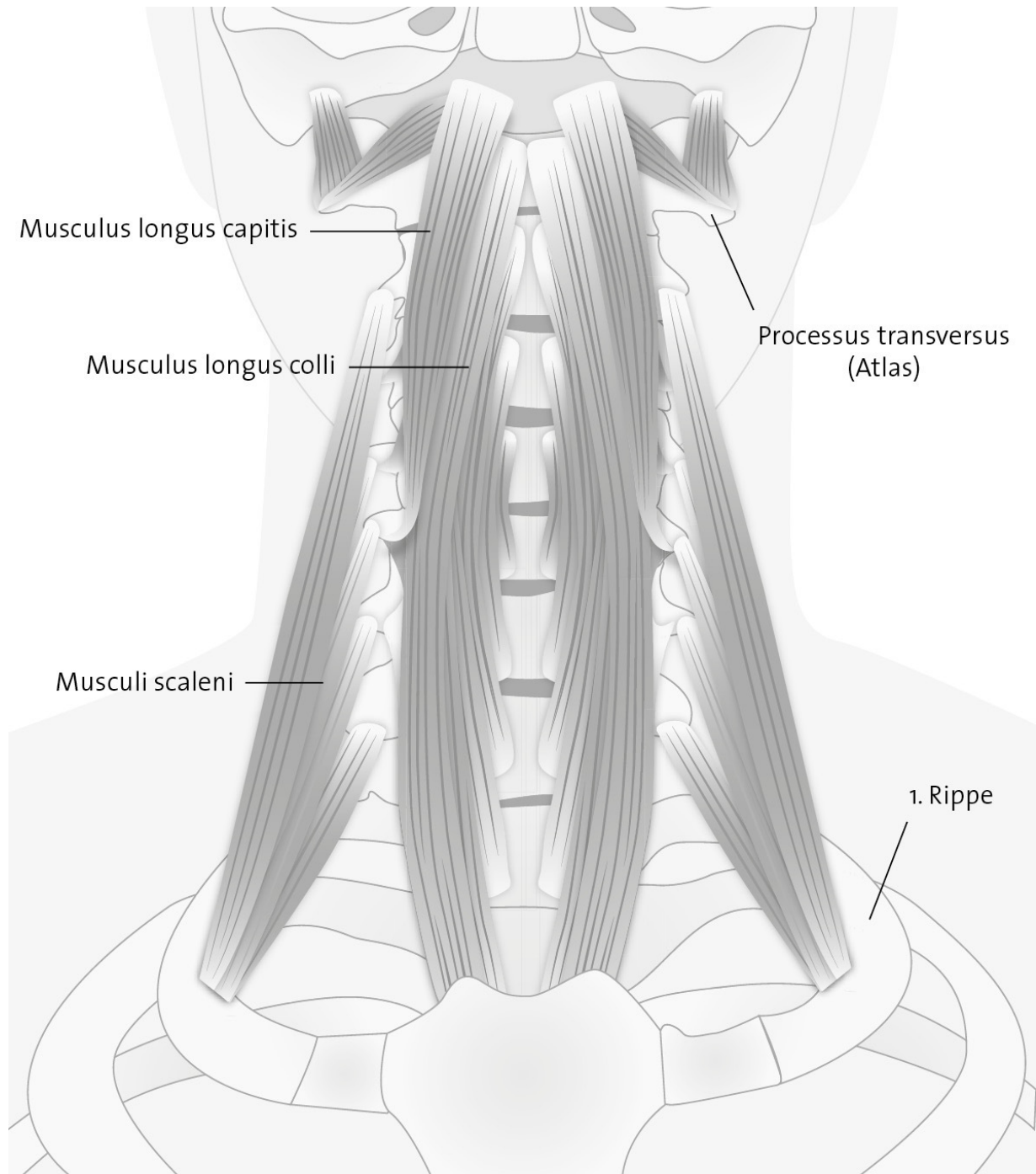
Die Nackenmuskeln werden dadurch leichter aktiviert. Das Kiefergelenk ist der Beginn einer Kette über die Kopfgelenke bis hin zum Becken. Deshalb beginnen einige Übungen mit der Kiefergelenksmuskulatur, mitunter unter Einschluss der Zunge. Die Beckenstellung (Becken nach vorn oder hinten gekippt) und die Form der Lendenwirbelsäule (nach hinten gewölbt = Kyphose, nach vorne gewölbt = Lordose oder Hohlkreuz) bestimmt die Stellung der Halswirbelsäule und der Kopfgelenke auf Grund der Muskelketten mit.

Auch die wichtige Atemmuskulatur ist in diese Ketten mit eingebunden, das Aufstehen wird durch Einatmen, das Hinsetzen durch Ausatmen erleichtert. Beim Einatmen strecken wir unseren Hals (Aktivierung der Atemhilfsmuskulatur), beim Ausatmen bringen wir den Kopf etwas mehr in den Nacken. Viele Patienten mit Atlasproblemen klagen auch über Schwierigkeiten beim Atmen. Ist nun ein Muskel in einer dieser Ketten gestört, dann können sich ganze Bewegungsmuster verändern und andere Muskeln eine Überlastung erfahren .

Überforderungsmuster der Muskeln

Bestimmte Muskelgruppen reagieren auf spezielle Weise, wenn sie überfordert werden. Wird zum Beispiel der Kopf zu weit nach vorn

gehalten und zeigen auch die Schultern zu weit nach vorn, dann verkürzen sich die kurzen tiefen hinteren Nackenmuskeln. Diese Muskelgruppe hat also die Tendenz, sich bei Fehlhaltung, nach einem Trauma oder bei der Aktivierung von Schmerzrezeptoren zu verkürzen. Ebenfalls zur Gruppe der reflektorischen »Verkürzer« gehören der große und kleine Brustmuskel, der obere Trapezius und der Schulterhebemuskel (Musculus levator scapulae). Eine Tendenz zur Abschwächung zeigen dagegen die tiefen vorne gelegenen Halsbeuger. Mit den Halsbeugern schwächen sich auch die in einer Funktionskette liegenden Stabilisatoren des Schulterblattes ab.



Die vorderen, in der Tiefe gelegenen Halsmuskeln, die an den Kopfgelenken ansetzen, neigen zur Kraftabschwächung.

Mögliche Symptome eines gestörten Muskelmusters

Schmerzhafte, verspannte Halsmuskeln und Schulter-Nacken-Muskeln, verspannte Brustmuskeln, eine Schwäche der tiefen vorderen Muskeln (mit der Folge eines

Instabilitätsgefühls) und der Schulterblattmuskeln (mit der Folge von eventuellen Brustwirbelsäulen-Schmerzen); Schmerzen und Triggerpunkte der Halswirbelsäulenmuskulatur, sei es durch einen Unfall oder durch Schmerzen unklarer Ursache ausgelöst, rufen ebenfalls Störungen der Funktionsketten hervor, die Beschwerden entlang der Wirbelsäule bis hin zu den Füßen und Händen hervorrufen können.

Die Balance der Kiefer- und Kaumuskulatur mit den Kopfgelenken

Zur Kau- und Kiefermuskulatur haben die Muskeln der Kopfgelenke eine besondere Beziehung. Sie drückt sich in einer ganz eng verzahnten muskulären Gleichgewichtslage aus. Jedes Mal, wenn Sie Ihren Mund öffnen und Ihren Unterkiefer beim Kauen, Reden und Luftholen verschieben, wenn Sie Ihre Kaumuskulatur anspannen und wenn sich beim Schluckvorgang die langen Muskelketten anspannen und entspannen, werden kleine und große Kraftmomente erzeugt, die Ihren Kopf aus dem Gleichgewicht bringen könnten, würde Ihre Halsmuskulatur nicht gegensteuern. Die Halsmuskulatur muss also jedes Mal in kürzester Zeit eine muskuläre Gegenreaktion aufbauen. Um das aber überhaupt bewerkstelligen zu können, bedarf es umfangreicher Nervenverbindungen. In diesen Steuerungs- und Abstimmungsprozess zwischen Kopfgelenken, Kiefer- und Kaumuskulatur sind mehrere Hirnnerven eingebunden, die wir bereits kennen gelernt haben: Nervus facialis, Nervus trigeminus, Nervus hypoglossus, Nervus accessorius, Nervus vagus. Dazu kommen noch Nerven, die aus den oberen Segmenten der Halswirbelsäule austreten, und die Hirnnerven, die für die Ansteuerung der Augen zuständig sind, denn die müssen ja auch noch koordiniert werden. Unsere Halsmuskeln werden beim Kauen sogar mittels Rezeptoren über den Druck der Zähne und des Zahnhalteapparates informiert.

Nicht vergessen dürfen wir im Reigen der Kiefer- und Kaumuskeln die Muskulatur im Rachen. Da sie verantwortlich ist für das Schlucken, aber auch für Stabilisierungsreaktionen beim Reden, spielt sie eine wichtige Rolle. Kauen, Reden und Schlucken lassen sich nicht trennen. Zwischen den verschiedenen Muskelketten liegen das Zungenbein und der Kehlkopf, die beide nicht starr, sondern verschiebbar gelagert sind. Das Zungenbein ist ein kleiner, oft übersehener Knochen oberhalb des Kehlkopfes. Es steht mit dem Unterkiefer, der Mundbodenmuskulatur, dem Schädel, dem Rumpf

und der Luft- und Speiseröhre in Verbindung. Der Kehlkopf ist zwar nicht wie das Zungenbein in die Muskelkette eingebunden, da er aber vom Nervus vagus innerviert wird, kann er bei Kopfgelenksstörungen Probleme machen.

Wie bereits gesagt müssen bei allen Bewegungen, die das äußerst labile Gleichgewicht zwischen Schädel und Halswirbelsäule beeinflussen, die Nackenmuskeln sofort über die Aktivitäten informiert werden, damit sie unmittelbar zur Wahrung des Gleichgewichts eine Gegenreaktion einleiten können. Doch es ist nicht damit getan, die Hals-, Kau-, Kiefergelenks- und Schluckmuskulatur miteinander zu koordinieren, sondern auch die Muskeln, die unsere Verdauungsorgane steuern, werden in diesen Prozess einbezogen. Hinzu kommt, dass unsere Kau- und Kiefergelenksmuskulatur intensiv mit der Augenmuskulatur verschaltet ist. Vier Hirnnerven sind für das Auge zuständig, allein drei davon steuern die Muskelbewegungen des Auges. Damit diese wichtige Feinsteuerung überhaupt gelingt, verfügen auch die Kaumuskeln und die Zunge über sehr viele Rezeptoren – mit dem Effekt, dass Sie jederzeit fein und wohldosiert zubeißen können.

Mögliche Symptome einer gestörten Balance

Die Muskeln der Kopfgelenke stehen mit den Muskeln des Kiefergelenks in einer ganz engen Verbindung, was die Funktion und die Vernetzung von Nervenstrukturen anbelangt. Kann die Halsmuskulatur das Gleichgewicht des Kopfes nicht wahren, können folgende Symptome auftreten: Kiefergelenksschmerzen, Knacken der Kiefergelenke, Gefühl des Fehlbisses, nächtliches Zähneknirschen (Bruxismus), Verschlucken, gestörtes Schlucken, Beißen auf die Lippen oder Zunge (»Verbeißen«), Kloßgefühl im Hals (Globus), vermehrte Schleimproduktion im Rachen, Hustenreiz oder vermehrtes Räuspern. Dem Krankheitsbild der Craniomandibulären Dysfunktion (CMD), wie diese gestörte Balance im Fachjargon heißt, widmen wir uns noch im 6. Kapitel.

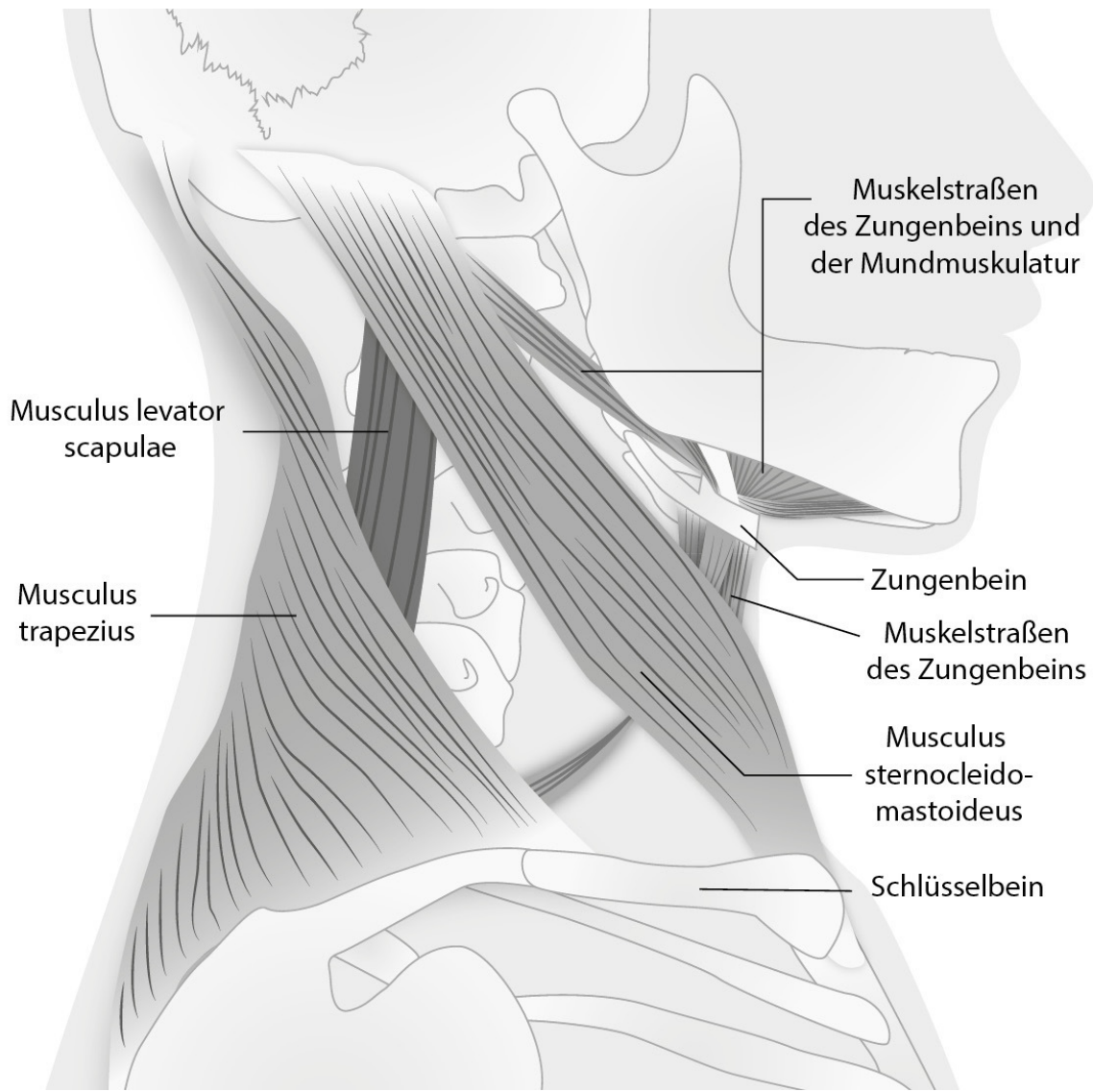
Schmerz verändert Muskeln

Schmerzen der Halswirbelsäule, sei es nach einem Trauma oder einem Nackenschmerz ohne ersichtlichen Grund, führen bei vielen zu einem Instabilitätsgefühl der Halswirbelsäule. Zahlreiche Studien konnten aufzeigen, dass sich die Halsmuskulatur nach längerer Schmerzdauer der Halswirbelsäule erheblich abschwächt. Offensichtlich verlieren die Halsbeuger und die Halsstrecker nach längerer Schmerzdauer an Muskelkraft und Muskelausdauer. Diese Schwäche in der Muskulatur wird

von den Patienten aber nicht als Schwäche wahrgenommen, sondern als Müdigkeitsgefühl, als zu schwerer Kopf, als gestörte Kopf-Hals-Kopplung, als Instabilität. Mit anderen Worten: Der Kopf fühlt sich an, als ob er nicht mehr richtig auf die Wirbelsäule passt. Ein Hakeln und unruhiges Bewegungsgefühl kann entstehen, Geräuschphänomene wie Knacken und Reiben im Nacken können auftreten. Die Muskelschwäche kann zu Schmerzen führen, die Schmerzen verstärken wiederum die Muskelschwäche. Ein Teufelskreis entsteht.

Besonders erstaunlich war die Entdeckung, dass die Ausdauer besonders der Halsbeugemuskulatur stark vermindert ist, wenn sich die Muskulatur nur leicht anspannt, also nur zu ca. 20 Prozent ihrer maximalen Stärke arbeiten muss. Das ist zum Beispiel bei bestimmten Haltungen des Kopfes bei der Büroarbeit, bei der Hausarbeit oder vor dem Computer der Fall. Viele Patienten kennen aus dem Alltag, dass gerade vermeintlich leichte Tätigkeiten zu Schmerzen führen, während die kurzfristige stärkere Muskelanspannung aber oft gut toleriert wird.

Zwei Muskeln der tiefen Muskelschicht schwächen sich besonders häufig ab, *Musculus longus colli* und *Musculus longus capitis*, dafür verspannen sich die zwei oberflächlichen Muskeln, *Musculus sternocleidomastoideus* und *Musculus scalenus anterior*, um die tiefe Abschwächung auszugleichen. Eine Folge dieses Muskelungleichgewichts ist das Vorgeiten des Kopfes und eine vermehrte Rückneigung des Kopfes in den Nacken (sogenannte Späher-Haltung). Die Folge ist, dass der Atlaswirbel nach vorn gleitet – ein ganz typischer Befund bei vielen Patienten mit Problemen in der Halswirbelsäule.



Die oberflächlich gelegenen Muskeln Musculus trapezius und Musculus sternocleidomastoideus neigen zur Verspannung und Verkürzung.

Instabiles Gefühl durch eine Muskelfehlkoordination

Wir gehen noch einmal auf das Grundprinzip des muskulären Aufbaus an der Wirbelsäule ein. Wie wir gesehen haben, unterscheidet man an der Wirbelsäule zwei Schichten von Muskeln, eine tiefe Schicht aus sehr kurzen Muskeln, die die Segmente gegenseitig stabilisieren, und eine oberflächliche Schicht, bei der die Muskeln mehrere bis viele Wirbelkörpersegmente überspannen. Interessant ist nun im Hinblick auf die Instabilität der Halswirbelsäule die Tatsache, dass sich die tiefe Muskulatur mehrere Zehntel-Millisekunden (etwa 50 ms) vor der oberflächlichen

Muskulatur anspannt. Wozu sollte das notwendig sein? Unsere Wirbelsäule ist aus vielen Einzelwirbeln aufgebaut, die einzelnen Wirbelkörpersegmente sind untereinander sehr beweglich. Deshalb können wir uns mit dem Rumpf sehr variabel bewegen. Allerdings müssen die Wirbelkörpersegmente stabilisiert werden, damit wir exakte Bewegungen ausführen können. Und genau dafür sind die tiefen Muskeln zuständig. Sie wirken aus diesem Grund nur zwischen wenigen Segmenten.

Bevor wir eine Bewegung aktiv ausführen, hat unser Körper bereits die tiefe Muskulatur angespannt und dadurch die Wirbelkörpersegmente mit dem in der Mitte verlaufenden Rückenmark und den an den Seiten austretenden Nervenwurzeln stabilisiert und gesichert. Die tiefe Muskulatur sorgt also für die Feineinstellung und Stabilisierung, die oberflächliche Muskulatur ist für die größeren Bewegungsausschläge zuständig.

Zurück zur Halswirbelsäule. Beginnt sie zu schmerzen, kommt es zu einschneidenden Veränderungen in dem fein austarierten koordinativen Muskelspiel: Es gerät durcheinander. Die tiefe Muskulatur spannt sich zu spät an und stabilisiert dadurch die Wirbelkörpersegmente nicht mehr ausreichend. Unser Körper versucht einen Ausgleich zu schaffen und erhöht die Spannung der oberflächlichen Muskelstränge. Das Ergebnis ist eine zunehmende Schwäche und Fehlfunktion der tiefen Muskulatur und eine verspannte oberflächliche Halsmuskulatur. Die Muskeln finden nicht zurück zu einer Ruhestellung, in der sie »entspannt« auf einen möglichen Arbeitseinsatz warten, sondern sie stehen auch in der Ruhestellung »unter Strom«. Hohe Spannung bedeutet hohen Druck im Muskel, die Blutversorgung verschlechtert sich, dadurch wird weniger Sauerstoff geliefert, der Abtransport von Stoffwechselprodukten über die Venen und Lymphgefäße verschlechtert sich, die Muskeln übersäuern. Ein übersäuerter Stoffwechsel wirkt wie eine Entzündung und aktiviert Schmerzrezeptoren. Ein Teufelskreis entsteht, denn die Muskeln finden immer weniger zurück in die entspannte Ruhephase und verspannen und verhärten sich immer weiter. Ähnliche Probleme mit diesen Muskelreaktionen finden sich übrigens auch an der Lendenwirbelsäule.

Im Kapitel »[Überempfindlichkeit der Halswirbelsäule](#)« kommen wir auf ein weiteres Instabilitätsgefühl zu sprechen, das durch Probleme der Kopfgelenksbänder verursacht wird .

Die Triggerpunkte der Muskulatur

Triggerpunkte sind kleine knötchenförmige Verhärtungen oder auch bandförmige Verhärtungsstränge, die man meistens in Muskeln findet. Sie kommen aber auch in Sehnen, Bändern und in der Knochenhaut vor. Auf Druck können sie schmerzhaft reagieren, und – was sehr typisch ist – sie sind in der Lage, in weiter entfernt liegende Gebiete Schmerzen zu entsenden. Ein Triggerpunkt am oberen Nacken kann beispielsweise einen Schmerz im Bereich der Schulter bewirken. Ein Triggerpunkt des Trapezmuskels (*Musculus trapezius*) am Nacken kann einen Kopfgelenksmuskelschmerz auslösen. Wenn ein Muskel aktiviert wird, das heißt, er sich anspannt oder gedehnt wird, kann der Triggerpunkt bei bestimmten Bewegungen Schmerzen verursachen. Er ist auch in der Lage, die Muskelfunktion zu verändern: Der Muskel spannt sich dann verspätet an, ein Instabilitätsgefühl kann entstehen, der Muskel wird schwach und ermüdet schnell. Triggerpunkte können zu Blockaden von Wirbelkörpern führen, und sie können benachbarte Nerven stören. Auch vegetative Symptome, also Symptome, die bei einer Störung des vegetativen Nervensystems auftreten, wie Wärme- oder Kältegefühl, Schwindel, Übelkeit oder vermehrtes Schwitzen, können über den Triggerpunkt ausgelöst werden. Sehr viele Patienten mit Kopfgelenksproblemen und Triggerpunkten berichten über ein stellenweise verändertes Hautgefühl, über ein taubes, watteartiges Gefühl, über Kribbeln, Ameisenlaufen, Brennen oder ein Schweregefühl. Bei der Schmerzangabe ist die große Variationsbreite typisch: Die Schmerzen werden als oberflächlich, tief, stumpf, spitz, hell, dunkel, bohrend, stechend, umgrenzt, auslaufend, wechselnd usw. beschrieben. Den typischen Triggerpunktschmerz gibt es also nicht.

Viele Studien haben inzwischen die wichtige Rolle der Triggerpunkte bei Kopfschmerzen, Kiefergelenksschmerzen, Nackenschmerzen, Schulterschmerzen und Beschwerden nach Halswirbelsäulen-Schleudertraumata nachweisen können. Auch die Gründe ihrer Entstehung kennt man: Traumata, die plötzliche Anspannungen oder Überdehnungen von Muskeln auslösen (z.B. das Halswirbelsäulen-Schleudertrauma), einseitige Tätigkeiten (Fabrik-, PC-Arbeit), Zwangspositionen und Muskelüberlastungen (schwere oder ungewohnte körperliche Arbeiten, Übertraining) können kleine Läsionen im Muskel verursachen und einen Triggerpunkt entstehen lassen.

Bei Problemen der Kopfgelenke, die nahezu immer von Muskelfunktionsstörungen begleitet sind, tritt das Phänomen der Triggerpunkte sehr häufig auf.

Schmerzphänomene

Schmerzen, die von Muskeln und Faszien übertragen werden, sind nach neueren Forschungsergebnissen bislang wohl bei Weitem unterschätzt worden. Das Muskel-Faszien-System besitzt über den Körper verteilt die meisten Rezeptoren. Die Anzahl der lokalen Rezeptoren ist durchaus unterschiedlich verteilt. So ist die Wirbelsäule ein Ort mit vielen Rezeptoren, die Kopfgelenksregion besitzt mit die höchste Konzentration an Rezeptoren. An der Wirbelsäule entstehende Schmerzen werden zu zehn Prozent als spezifisch bezeichnet, das heißt, sie haben eindeutige, zu Schmerzen führende Diagnosen wie Gleitwirbel, Bandscheibenvorfälle mit Nervenquetschungen usw., Entzündungen oder Tumore auf Grund von Unfällen, Infektionen, Degenerationen oder Angeboren-Sein. Zu 90 Prozent sind sie unspezifisch, ihre genaue Ursache ist also nicht bekannt. Beim unspezifischen Rückenschmerz werden vornehmlich seelische Ursachen angenommen, die sich aus Gewebeproblemen, psychischen Einflüssen und Problemen aus dem sozialen Umfeld zusammensetzen. Als Modell dienen die »biopsychosozialen« Faktoren, die neben den biologischen (das heißt Strukturschäden) das seelisch-psychische Erleben, Fühlen, Denken und die sozialen Faktoren wie Umwelt, Familie, Beruf, Freizeit und deren Problemfelder mit einbeziehen .

Neue Forschungsergebnisse der jüngeren Muskel- und Bindegewebs- sowie Nervenforschung haben also bewirkt, dass sich das bisherige Bild allmählich wandelt. Bei den unspezifischen Rückenschmerzen diskutiert man, dass weit mehr als die Hälfte der Beschwerden aus Gewebefehlfunktionen stammen können. Davon ungeachtet bleibt natürlich die Tatsache, dass bei länger andauernden Schmerzen unser psycho-emotionales System automatisch mit involviert ist, das unser seelisches Erleben verändert. Und natürlich sind Gewebefehlfunktionen mit emotionalen Reaktionen verknüpft, so dass ein Schmerz im Gewebe bei Vorliegen seelischer Ungleichgewichte entsprechend verstärkt werden kann.

Neuronen, die Schmerzen übertragen

Im Rückenmark, das im Wirbelkanal der Wirbelsäule verläuft, lassen sich spezielle Neuronen (Nervenzellen) finden, deren Entdeckung zu einem wichtigen neuen Verständnis der Schmerzentstehung geführt hat. Diese sogenannten »WDR-Neuronen« (Wide- Dynamic-Range-Neuronen = umfangreich reagierende Nervenzellen mit fließenden Grenzen) nehmen von sehr vielen anderen Nervenzellen Informationen aus der Peripherie auf. Ein WDR-Neuron bündelt also die Informationen vieler Neuronen, die ein bestimmtes Areal (etwa ein Hautbezirk, ein Muskelabschnitt, ein Umhüllungsanteil eines inneren Organs) umfasst, was man auch als »rezeptives Feld« (rezeptiv = aufnehmen, empfangen, also ein »Informationen empfangendes Feld«) bezeichnet. Periphere Schmerzreize des Körpers, ob von der Haut, den Muskeln, Faszien, Sehnen, Bändern, Gelenken, Gefäßen oder Hirnhäuten, landen in WDR-Neuronen. Diese Informationen landen dort unabhängig von der Intensität des Schmerzes. Und erstaunlicherweise werden eben nicht nur Schmerzreize dorthin übermittelt, sondern auch nicht schmerzhaft Reize wie Berührung und Druck (Oberflächen- und Tiefenwahrnehmung = Propriozeptoren). Ein Schmerz kommt uns zu Bewusstsein, wenn eine bestimmte Schmerzschwelle im WDR-Neuron erreicht wird. Erst dann erfolgt die Weiterleitung ins Gehirn, das nun seinerseits entscheidet, ob die mächtigen schmerzhemmenden Systeme aktiviert werden oder ob Gegenmaßnahmen getroffen werden und das Bewusstsein eingeschaltet wird. Richtig spannend wird es, wenn man weiß, dass dieses System nicht starr ist, sondern dass alle Grenzen fließend sind. Unser Nervensystem reagiert »plastisch«, es kann sich je nach Anforderung sofort ändern. Treffen mehrere (auch nicht schmerzhaft) Reize gleichzeitig oder kurz hintereinander ein, kann ein Schmerz daraus resultieren. Sie können das selbst ausprobieren: Tippen Sie sich mehrfach hintereinander kräftig auf eine Stelle am Arm, dann werden Sie merken, dass dieser Punkt zunehmend schmerzhafter wird. Bei chronischen Schmerzen kann die Schmerzschwelle der WDR-Neuronen massiv herabgesetzt sein, schon wenige und kleine Reize, auch eigentlich nicht schmerzhaft Reize, können bereits starke Schmerzen auslösen. Diese Phänomene können die Ursache sein, wenn vorgeschädigte oder vortraumatisierte Bezirke sehr viel schneller schmerzhaft werden. Die WDR-Neuronen spielen eine große Rolle im Muskelschmerzgeschehen, bei Triggerpunkten und bei der peripheren und zentralen Übersensibilisierung

des Schmerzes. Genau diese Schmerzauslöser finden wir oftmals bei den Kopfgelenksstörungen.

Erwähnen möchten wir, dass es natürlich auch noch andere schmerzübertragende Rezeptoren gibt, die wir hier aber nicht ansprechen. Bei der Entwicklung des Schmerzgedächtnisses scheinen die WDR-Neuronen eine wichtige Rolle zu spielen.

Die Wahrnehmungstäuschung

Da bei den WDR-Neuronen viele Rezeptoren aus verschiedenen Geweben (Haut, Muskeln, Faszien, Gelenke, innere Organe) auf ein WDR-Neuron zusammenfließen, kommt es bei den Patienten zu dem ganz wichtigen Phänomen der Wahrnehmungstäuschung. Das bedeutet, dass das Gehirn, sobald dort ein Schmerzreiz ankommt, den eigentlichen Schmerzort nicht mehr orten kann, weil sich zu viele Reize überlagern. Ein Schmerz, der beispielsweise in einem Muskel ausgelöst wird, kann plötzlich an entfernten Hautstellen verspürt werden oder an anderen, weiter entfernt liegenden Muskeln. Diese Phänomene werden »ausstrahlende oder übertragende Schmerzen« genannt. Wird eine bestimmte Haut- oder Muskelregion schmerzsensibilisiert, kann sich der Ort des Schmerzes plötzlich ausbreiten, die Informationen empfangenden Felder (rezeptive Felder) vergrößern sich. Alle diese Schmerzphänomene spielen eine Rolle bei akuten und chronischen Schmerzprozessen der Kopfgelenke. Hier sind viele individuelle Faktoren von Bedeutung: Begleiterkrankungen, Stoffwechselstörungen, Vorerkrankungen, Vor-Traumata, psychische Stabilität, Sorgen und Probleme, Vor-Sensibilisierung des Schmerzsystems, Funktionieren des Schmerzhemmungssystems, Ängste, wechselnde (depressive) Stimmungen usw. Sie können die Empfangsbereitschaft des Körpers (Veränderung der Schmerzschwellen und Umwandlung von Reizen in Schmerzreize) erheblich verändern. Aber auch die Schmerzausbreitung im Körper ist individuell sehr unterschiedlich. Bei Kopfgelenksproblemen ist eine große Zahl von Rezeptoren involviert, die Verknüpfung mit Nervenbahnen und Nerven kernzentren ist enorm, aus welchem Grund die oben geschilderten Schmerzphänomene eine große Rolle spielen. Sicherlich können Sie bei diesen komplexen Verbindungen erahnen, dass sich die Durchführung von Studien recht schwierig gestaltet.

Der Körper als Schwingungssystem

Ihnen ist sicher schon aufgefallen, dass die Wirbelsäule kein gerader Stab ist, sondern s-förmig gebogen. Der Grund ist sehr einfach: Um zu starke Belastungen auf die Gewebestrukturen zu vermeiden, federt die Wirbelsäule. Und das gelingt ihr nur durch diese Form. Wenn Sie einen Nagel ganz gerade treffen und senkrecht einschlagen, dringt er leicht ein. Versuchen Sie dies jedoch bei einem gebogenen Nagel, federt der Hammer unangenehm, da Energie zurückgegeben wird. Die Biegungen der Wirbelsäule federn somit Stöße und Erschütterungen auf den Körper ab. Die Halswirbelsäule entspricht einem nach hinten offenen »C«, die sogenannte Halswirbelsäulen-Lordose. Bei Schmerzen oder Atlasstörungen findet man oft eine Steilstellung der Halswirbelsäule. Dadurch verringert sich die Dämpfungs- und Schwingungsfähigkeit in diesem Bereich.

Einwirkungen von außen (wie Auto, Zug, Flugzeug, Fahrstuhl etc.) versetzen unseren Körper in Schwingungen, die für den Gesamtkörper bei 4 bis 5 Hertz liegen. Je nach Körperregion können sie sich aber unterscheiden. Gehen verursacht nur Schwingungen bei 1 Hertz, Wandern bei 2 Hertz. Liegen äußere Schwingungen und die Eigenschwingung im gleichen Bereich von 4 bis 5 Hertz, kann es zu sogenannten Schwingungsüberhöhungen kommen (dieses Problem kennen Statiker bei Brücken), die im Körper zu Gewebeüberlastungen und Schmerzen führen können. Patienten mit Kopfgelenksstörungen, also mit einer steifen Halswirbelsäule, angespannten Muskeln und Faszien, merken dies sehr schnell beim Laufen, bei Vibrationen im Zug und Auto, da das Schwingungsverhalten des Körpers stark verändert ist, sich kaum anpassen kann und dadurch Beschwerden bis hin zu vegetativen Reaktionen wie Übelkeit auslöst.

Die »instabile« und »funktionell instabile« Halswirbelsäule

Die instabile Halswirbelsäule ist ein wichtiges Thema, denn die funktionelle Instabilität macht Beschwerden und löst Kompensationsmechanismen der Muskulatur aus. Vor allem aber sind viele Patienten über die instabile Halswirbelsäule besorgt. Dabei können wir Sie beruhigen, denn eine »echte« Instabilität der oberen Halswirbelsäule, die mit einer Rückenmarksquetschung und einer drohenden Querschnittslähmung einhergeht, ist sehr selten. Man trifft dieses Krankheitsbild als nichttraumatische Ursache bei der rheumatoiden Arthritis an, bei der im Verlauf der Erkrankung die Bänder und Gelenke

zerstört werden können. Daneben gibt es angeborene Bandschwächen beim Morbus Down und Ehlers-Danlos-Syndrom. In diesen Fällen kann eine Verschiebung zwischen Schädel, Atlas und Axis erfolgen, wodurch eine Verrenkung (Luxation) und eine Rückenmarksschädigung (cervicale Myelopathie) mit Nervenausfällen bis hin zur Querschnittslähmung eintreten können. Bei der traumatischen Instabilität durch Unfälle kommt es seltener zu einem vollständigen Zerreißen der Kopfgelenksbänder, da diese sehr stabil sind, eher brechen die knöchernen Anteile, also die Wirbelkörper, die dann zwangsläufig operiert werden müssen.

Diese echte Instabilität muss von der »funktionellen Instabilität« der Kopfgelenke unterschieden werden. Doch was bedeutet nun funktionell instabil? Der Begriff »funktionell« besagt, dass die Instabilität die Funktion (nicht unbedingt die Struktur) der Halswirbelsäule betrifft. Wir haben schon erfahren, dass die Kopfgelenke einen großen Bewegungsspielraum haben und welchen Vorteil dies für uns hat. Allerdings darf der Bewegungsspielraum nicht zu groß sein, sonst kommt es zu Problemen. Da es im Bereich der Kopfgelenke keine knöchernen Begrenzungen gibt, müssen die Kopfgelenke durch andere Strukturen in Bewegungsgrenzen und somit stabil gehalten werden. Diese Funktion haben die Bänder. Bänder sind, wie der Name schon besagt, bandförmige Gebilde, die aus parallelfaserigem, recht zugfestem Bindegewebe bestehen. Bänder im Bereich der Kopfgelenke haben in Fachkreisen bereits eine gewisse Berühmtheit erlangt, da über ihre Bedeutung heftig diskutiert bzw. gestritten wird. Bis zum heutigen Tag widersprechen sich biomechanische Funktionsuntersuchungen, das sind Untersuchungen zur Anatomie, zum Bewegungsverhalten und zur Festigkeit. Die wichtigsten Bänder (Ligamente) im Bereich der Kopfgelenke, die Ihnen deshalb auch immer wieder unterkommen, sind die Flügelbänder (Ligamenta alaria) und das Querband (Ligamentum transversum atlantis). Letzteres spannt sich zwischen dem Dens axis – Sie wissen schon, dem Zahn des Axis, um den sich der Atlas drehend bewegen kann – und dem Atlas aus. Es verhindert das Verrutschen des Atlas. Die Flügelbänder ziehen vom Schädel zum Dens axis, ein kleiner Bandzug kann zum Atlas gehen. Die Alaria begrenzen die Drehung und sichern die Stabilität zum Schädel.

Über die Verletzungsanfälligkeit der Alaria, des Transversum und der anderen Kopfgelenks-Band-Verbindungen gibt es keine gesicherten Studien. Einige Untersuchungen an Verstorbenen zeigen, dass

Bandverletzungen häufiger vorkommen als allgemein angenommen. Allerdings fehlen größere Fallzahlen. Und offensichtlich gibt es keinen Zusammenhang zwischen der Schwere eines Traumas und einer Verletzung der Flügelbänder. Auch leichte Traumata können wohl eine Bandverletzung hervorrufen. Vollständige Risse (Rupturen) sind sehr selten.

Die einzige Untersuchung, die Bandstrukturen sichtbar machen kann, ist die Kernspinuntersuchung (Kernspintomografie, KST). Allerdings werden in den Routine-Kernspinuntersuchungen keine Untersuchungsschnitte durch die Kopfgelenke gelegt. Das ist aber zwingend erforderlich, um eine Aussage treffen zu können. Gerade bei den Kopfgelenksbändern müssen vor der eigentlichen Untersuchung am Einstellungs-Computer die Anschnittebenen möglichst genau durch die zu untersuchenden Strukturen gelegt werden, da beim Kernspin keineswegs alle Strukturen automatisch erfasst werden. Bei der funktionellen Kernspinuntersuchung wird der Kopf zusätzlich nach rechts und links gedreht und seitgeneigt, wodurch die Bänder zusätzlich unter Anspannung beurteilt werden können. Bei der funktionellen Upright-Kernspinuntersuchung (upright = aufrecht) erfolgt die Untersuchung in aufrechter Position, wodurch die Bänder durch das Kopfgewicht zusätzlich angespannt sind.

Folgende Probleme zeigen sich bei der Beurteilung der Ligamenta alaria:

- Verlaufsrichtung und Ansätze am Schädel sowie Symmetrie sind von Patient zu Patient sehr unterschiedlich, so können das rechte und das linke Flügelband unterschiedlich dick sein.
- Die Alaria sind von Fettanteilen durchzogen, was die Abgrenzung von Verletzungen (Läsionen) schwierig macht.
- Die Beurteilung von Verletzungen der Bänder setzt dadurch große Erfahrung voraus.

Bei den von uns veranlassten funktionellen Kernspinuntersuchungen haben wir eine relativ große Anzahl von Verletzungsmustern der Bänder feststellen können, allerdings bislang keine vollständige Ruptur gesehen.

Zur funktionellen Instabilität der Kopfgelenke können folgende drei Faktoren beitragen:

1. Durch eine Läsion der Bandstrukturen kann es zu einer leichten Verlängerung mit einem vermehrten Spiel kommen. Die Bänder sind zwar

weiterhin stabil und narbig ausgeheilt, haben aber an Straffheit verloren. Die Folge ist eine vermehrte leichte Verschiebbarkeit von Atlas und Axis. Ein vergleichbares Beispiel wäre eine Teilruptur eines Knieinnenbandes, das zu einer Instabilität auf Grund eines vermehrten Bewegungsspiels führen kann.

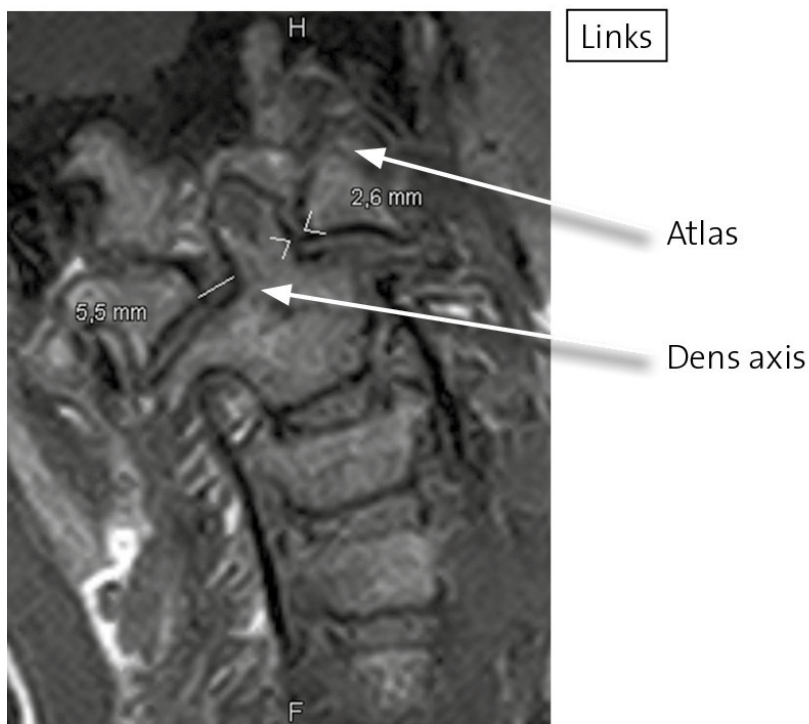
2. In den Bändern und Kapseln der Kopfgelenke sitzen Rezeptoren, die für die richtige Muskelspannung sorgen. Eine Verletzung der Bänder kann diesen Informationsfluss stören, so dass es zu Fehlspannungen kommt. Ein vergleichbares Beispiel wäre die fehlerhaft verheilte Sprunggelenksverletzung (wegen mangelnder oder falscher Ruhigstellung). Dies kann zu einer Störung der Rezeptoren in den Bändern führen, mit der Folge eines verspäteten Anspringens der Muskulatur. So entsteht eine funktionelle Instabilität mit einem Unsicherheitsgefühl beim Laufen auf unebenem Boden sowie eventuell vermehrtes Umknicken. Bedingt durch die zahlreichen Muskeln, die am Atlas und am Axis direkt ansetzen, ist die muskuläre Koordination infolge einer gestörten Steuerung durch fehlerhafte oder fehlende Informationen aus den Bändern deutlich eingeschränkt. Das kann zu einem Instabilitätsgefühl führen und an den Kopfgelenken ein zu großes Bewegungsspiel verursachen. Neben Bandverletzungen können kleine Muskelverletzungen vorkommen, die zusätzlich die Koordination beeinträchtigen.

3. Unabhängig von möglichen Kapsel-Band-Verletzungen kann auch nur die Muskulatur gestört sein. Mögliche Gründe sind durch Traumata ausgelöste Muskelverletzungen oder Muskelungleichgewichte (Muskeldysbalance) durch Fehlhaltungen, Muskelschwäche oder Schmerzen. Die Muskeldysbalance kann zum Instabilitätsgefühl führen und sehr wahrscheinlich zu einem vermehrten Bewegungsspiel im Bereich der Kopfgelenke .

Zusammenfassend lässt sich Folgendes sagen: Durch Untersuchungen eindeutig gesichert sind bei Schmerzen der oberen Halswirbelsäule und nach Traumata wie dem Halswirbelsäulen-Schleudertrauma Muskelschwächen und Muskelungleichgewichte (Dysbalancen), was Kraft, Ausdauer und Koordination betrifft. Diese muskulären Probleme können zu einem Instabilitätsgefühl führen. Verletzungen der Kapsel-Band-Verbindungen der Kopfgelenke nach Traumata und deren Diagnostik werden sehr unterschiedlich beurteilt. Echte Instabilitäten infolge vollständiger Bandrisse mit drohenden Rückenmarksverletzungen sind sehr

selten. Sogenannte »funktionell instabile« Kopfgelenke mit einem vermehrten Bewegungsspiel infolge narbig verheilten, lockerer Bandverbindungen und/oder Fehlregulationen und Dysbalancen der komplexen Muskulatur sind häufiger anzutreffen. Nach unseren Erfahrungen in der Praxis und gestützt auf verschiedene Studien lassen sich diese »funktionellen Instabilitäten« einmal durch die Anamnese und durch spezielle Untersuchungen herausfinden und durch die »funktionelle Upright-Kernspinuntersuchung« sichtbar machen.

Dezentrierung des Dens axis



Funktionelle Instabilität im funktionellen Upright-Kernspin: Bei der Kopf-Seitneigung nach rechts kippt der Dens, also der Zahn des Axis, deutlich aus der Mitte heraus nach links. (Im Kernspin seitenverkehrte Darstellung)

Neben der Untersuchung der Kopfgelenksbänder stellt in der funktionellen Kernspintomografie das Bewegungsverhalten von Atlas und Axis eine wesentliche Beurteilungsgrundlage dar. Der Patient wird aufgefordert, aktiv seinen Kopf nach rechts und links zu drehen bzw. nach rechts und links zur Seite zu neigen. Dieses Bewegungsspiel wird beurteilt.

Bei den Funktionsuntersuchungen lassen sich zu starke Verschiebungen und im Rechts-Links-Vergleich asymmetrische Verschiebungen sichtbar machen, die als auffällig oder pathologisch (»ein nicht normaler Befund«) bewertet werden können. So gelten in der Instabilitätsdiagnostik Verschiebungen von über drei Millimetern aus der Mitte heraus bereits als Zeichen der Instabilität. Berühren sich Knochenstrukturen und Nerven oder Knochenstrukturen und Rückenmark, dann gilt das ebenfalls als auffällig oder pathologisch. Nerven reagieren empfindlich auf Berührungen und Kompressionen. Im Bereich der oberen Halswirbelsäule fehlen verlässliche Untersuchungen zu Normwerten, so dass sich ein Spielraum für die Interpretation der Ergebnisse ergibt.

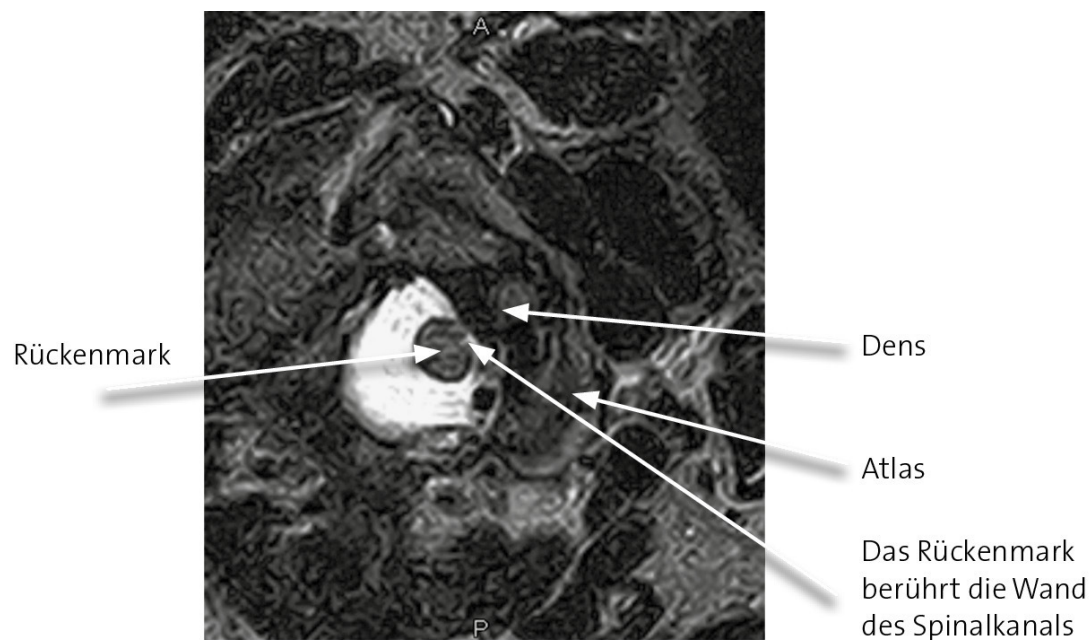
Die äußere Hirnhaut (Dura) ist mittels Bandzügen im Bereich der Kopfgelenke (C1/C2/C3) und am Kreuzbein an der Wirbelsäule befestigt. Schon vor Jahrzehnten wiesen Anatomen auf die besondere Verspannung der Dura im Bereich des Schädels und der Kopfgelenke hin. Ein relativ starker Faserzug geht zum hinteren Bogen des Atlas. Nach Prof. von Lanz dienen die Dura-Befestigungen dazu, den Dura-Schlauch (Umhüllung des Rückenmarks) mit dem darin verlaufenden Rückenmark in einer Mittellage zu halten. Dem gleichen Zweck dient ein bestimmtes Band, das Ligamentum denticulatum, das eine Funktionseinheit mit den Hirnhäuten bildet und Berührungen des Rückenmarks mit Knochenstrukturen verhindern soll. Bei den Rotationsbewegungen im funktionellen Upright-Kernspin lassen sich besonders auf Höhe des Atlas Verlagerungen des Rückenmarks beobachten, die bei Berührungen der Außengrenzen des Rückenmarkkanals als pathologisch gewertet werden müssen. Bei den Rotations- und Seitneigungsbewegungen sind auch sehr gut die Bewegungsausschläge der Kopfgelenke zu bewerten, die bei Störungen deutlich vermindert sein können.

Auf Grund der speziellen anatomischen Anordnungen im Bereich der oberen Halswirbelsäule kann man davon ausgehen, dass im Lauf der Evolution größtmögliche Beweglichkeit mit ausreichend großer Stabilität kombiniert wurde. Ein Zuviel an Kopfgelenksbewegungen wird von den vielen und reich mit Rezeptoren besetzten Muskeln registriert und führt offensichtlich zu vielfältigen Problemen.

Durchblutungsstörungen im Bereich der Halswirbelsäule

Die Arteria vertebralis steigt auf jeder Seite zum Gehirn auf und verläuft in den Halswirbeln durch spezielle Öffnungen in den knöchernen Querfortsätzen. Im Bereich des Atlas, der ja besonders beweglich ist, bildet die Arterie eine ausgedehnte Schleife, damit sie bei starken Kopfdrehungen folgen kann. Trotzdem wird die Blutzufuhr auf der Gegenseite bei bestimmten Drehungen stark gedrosselt (also zum Beispiel auf der linken Seite gedrosselt, wenn man den Kopf nach rechts dreht). Unbewiesen, aber möglich sind weitere Durchflussstörungen bei Atlas-Fehlstellungen. Das Risiko steigt bei älteren Menschen, die unter Verkalkungen der Gefäße leiden. Alle Gefäße werden durch das vegetative Nervensystem versorgt und können erweitert und verengt werden. Denkbar sind bei Entzündungen und Störungen der sensiblen Kopfgelenksregion auch Veränderungen in der Gefäßsteuerung durch das vegetative Nervensystem und gefäßaktive Hormone.

Rückenmarkskontakt bei Rotation



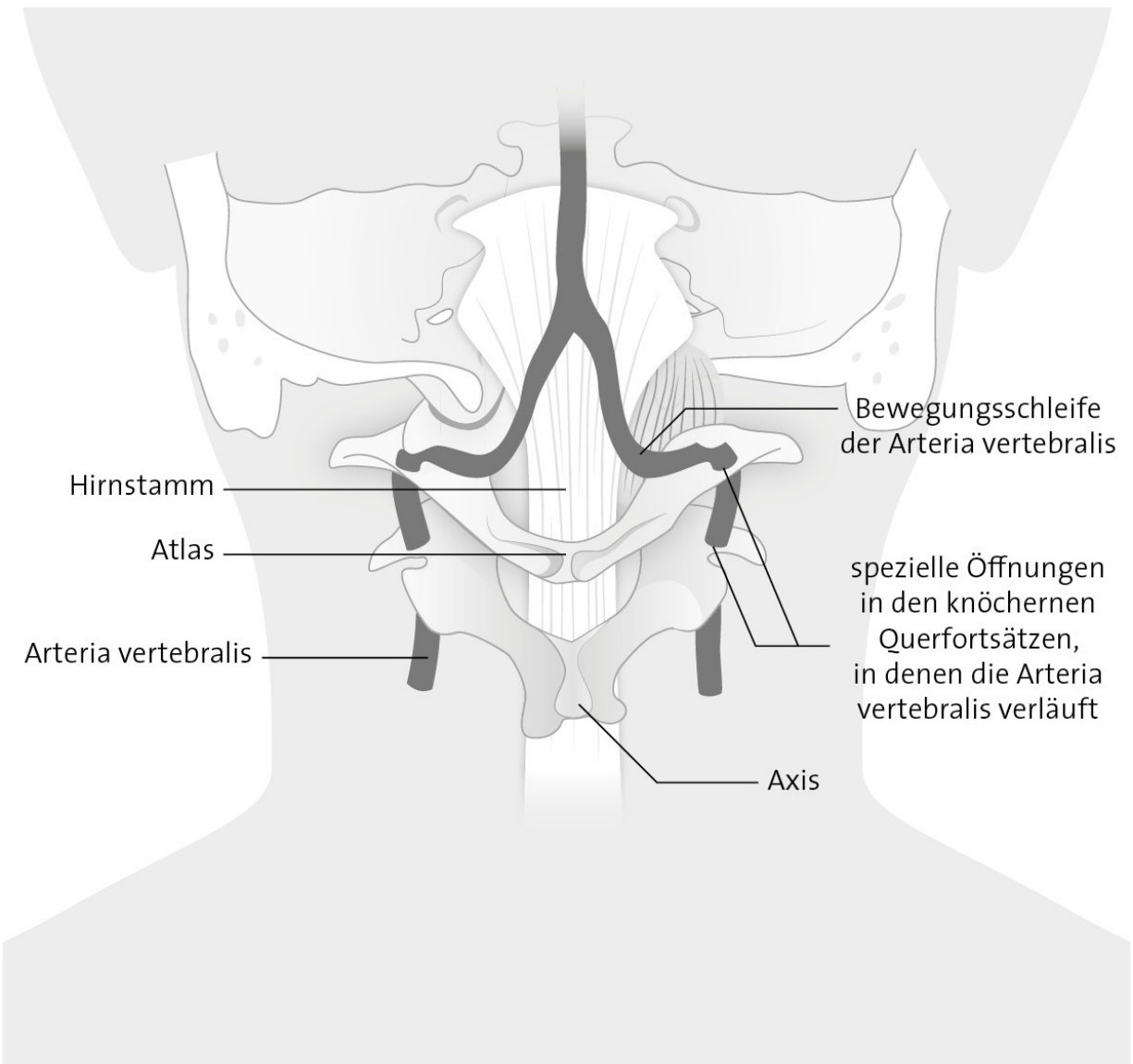
Funktionelle Instabilität im funktionellen Upright-Kernspin: Bei der Rotation des Kopfes nach links wird das Rückenmark nach vorn zum Dens, also zum Zahn des Axis gedrückt und der Pufferraum komprimiert. Das Rückenmark kann bei der Kopfrotation irritiert werden. (Im Kernspin seitenverkehrte Darstellung)

Verletzungen der Arteria vertebralis im Verlauf der gesamten Halswirbelsäule können nach Traumata vorkommen und sind zuweilen auf der normalen Bildgebung schwer zu erkennen. Die Symptome entsprechen denen des cervicocephalen Syndroms und können somit leicht übersehen werden.

Es ist unbestritten, dass nach Schleudertraumata Verletzungen entstehen können, die selbst auf Aufnahmen der Computertomografie und der Kernspintomografie nicht zu entdecken sind. Verborgene Verletzungen wurden bei Untersuchungen verstorbener Schleudertrauma-Patienten gefunden. Über die Häufigkeit dieser Läsionen gibt es keine verlässlichen Zahlen .

Dysfunktionen aus osteopathischer und manualmedizinischer Sicht

Auch wenn osteopathische und manualmedizinische Gewebe-Fehlfunktionen (Dysfunktionen) im Sinne der wissenschaftlichen Medizin schwerlich reproduzierbar sind, so gibt es doch eine beachtliche Anzahl an positiven Studien, was Diagnostik und therapeutische Effektivität anbelangt. Das komplexe Problem der chronischen Kopfgelenksstörungen wird zwar zumeist nicht durch diese Behandlungen allein behoben, osteopathische und manualmedizinische Techniken sind aber sehr effektiv, um Fehlfunktionsmuster zu beseitigen, die über den ganzen Körper verteilt sein können. Das gilt besonders für Zustände nach Traumata. Neben den bereits definierten Muskelfunktionsketten gibt es »myofasziale Ketten«, die sich aus Muskel-Faszien-Ketten zusammensetzen. Wichtig für die obere Halswirbelsäule sind die Rückenkette, die Frontalkette, die Lateralkette und Armketten. Alle genannten Ketten verlaufen bis auf die Armketten vom Schädel bis zum Fuß und können so Fehlfunktionsmuster durch den ganzen Körper tragen.



Die Arteria vertebralis steigt rechts und links zum Gehirn auf und verläuft in speziellen Löchern (Foramina) durch die Halswirbel-Querfortsätze. Im Bereich des sehr beweglichen Atlas bildet die Arterie eine besonders große Schleife. Bei Kopfdrehungen wird die Blutzufuhr der Gegenseite durch eine Komprimierung der Arterie vermindert.

Besonders nach Traumata findet man Fehlfunktionen der Nieren, aber auch Nackenschmerzen und die Craniomandibuläre Dysfunktion (CMD) haben diese Auswirkungen. Zum einen kann dies an reflektorischen Zusammenhängen liegen (Nervenzellen der Kopf-Hals-Übergangsregion sind an der embryonalen Entwicklung der Nieren beteiligt), zum anderen reichen mit den Nieren verbundene Muskel- und Faszienketten bis zur Halswirbelsäule und bis zum Schädel. Da die Nieren nicht starr fixiert,

sondern beweglich im Körper gelagert sind, können Traumata zu Überspannungen und Fehlfunktionen der Aufhängestrukturen im Bereich der Nieren führen.

Die Umhüllung des Rückenmarks (Dura-Schlauch) innerhalb des Wirbelkanals ist im Bereich der Kopfgelenke (C1/C2/C3) und am Kreuzbein an der Wirbelsäule befestigt. Sie geht im Bereich des großen Hinterhauptlochs (Foramen magnum) in den Schädel als Gehirnumhüllung (äußere Hirnhaut, Dura) über. Fasern der Dura strahlen auch in die bindegewebigen Verbindungen der Schädelknochen (der Suturen) ein, die eine gewisse Beweglichkeit und besonders im Bereich des Hinterhauptes auch Verspannungen aufweisen können. Von der Oberseite des Kopfes strahlen die oberflächliche Kopffaszie und die faszialen Ausläufer der Muskulatur mit Gefäßen und Nerven teilweise in die Suturen ein.

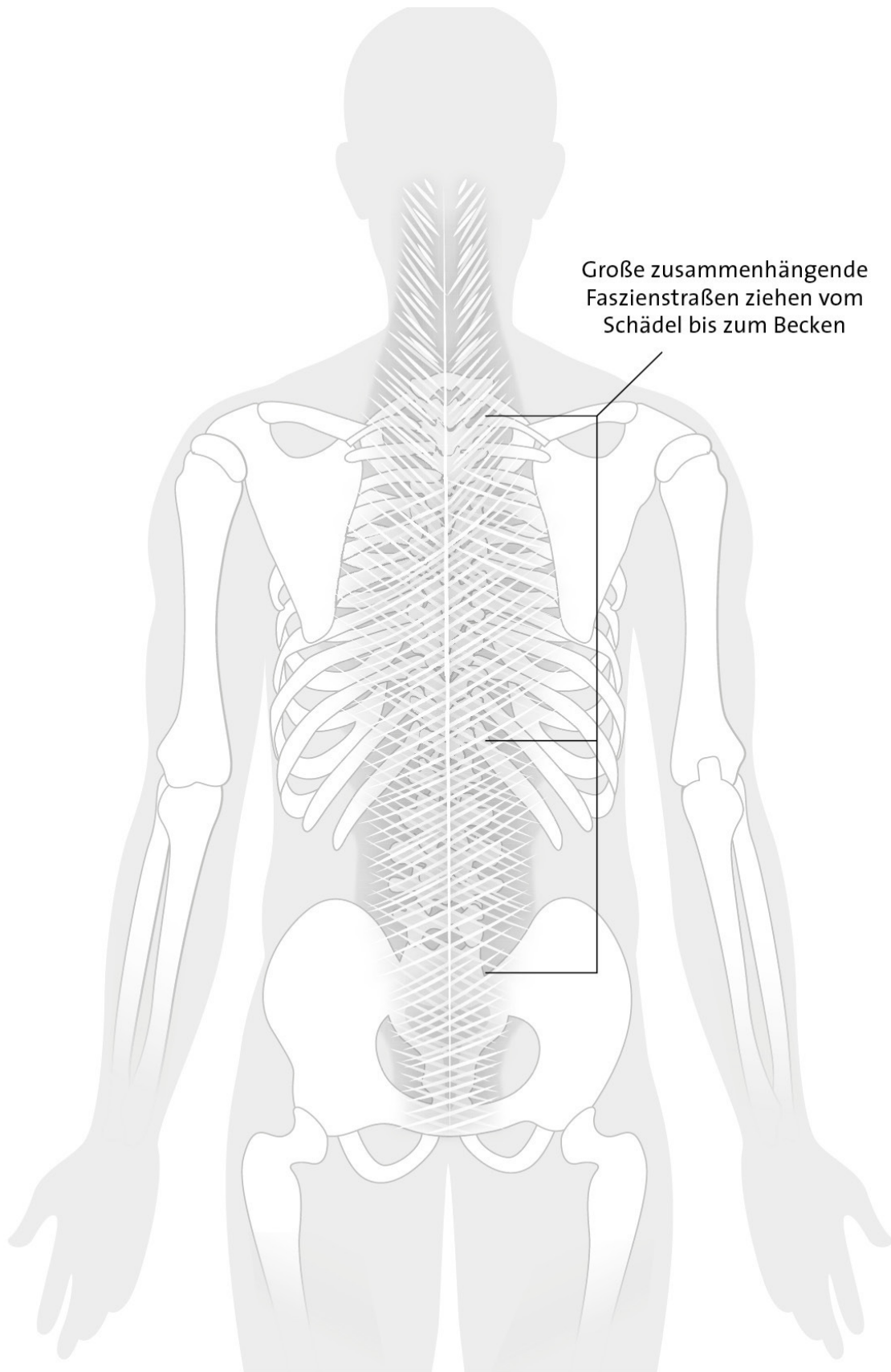
Am vorderen Rand des Hinterhauptlochs gibt es einen kleinen Knochenhöcker (Tuberculum pharyngeum), an dem Schlundmuskeln, tiefe Nackenmuskeln und bestimmte Faszien- und Bandzüge ansetzen. Diese Ansatzstelle wird als zeltförmiger Aufhängepunkt eines großen Teils der Faszien aus dem Bauch- und Brustraum gesehen und als »Zentralsehne« bezeichnet.

Alle Übergangsregionen der Wirbelsäule – also Schädel/Halswirbelsäule, Halswirbelsäule/Brustwirbelsäule, Brustwirbelsäule/Lendenwirbelsäule, Lendenwirbelsäule/Kreuzbein – sind besonderen Belastungen ausgesetzt, sie verteilen Kräfte und sind mit Nerven oft besonders versorgt. Hier findet mehr Belastung und Bewegung statt als an anderen Wirbelsäulenabschnitten. Oft setzen an diesen Übergangsregionen wichtige Muskeln und/oder Faszienzüge an. Der gesamte Körperschwerpunkt liegt vor dem zweiten Kreuzbeinwirbel, wenn wir stehen. Je nach Bewegungssituation verfügen wir aber über ganz unterschiedliche Schwerpunkte, die dann über die Wirbelsäule verteilt liegen. Der Übergangsbereich Halswirbelsäule/Brustwirbelsäule mit den Wirbelkörpern C7/T1 liegt im Drehzentrum der Schulter, der Masseschwerpunkt von Halswirbelsäule und Schädel im Wirbel C1, also im Atlas. Am ersten Brustwirbelkörper T1 setzt auch die erste Rippe mit vielen faszialen und muskulären Verbindungen zur oberen Halswirbelsäule an. An dieser Stelle treffen viele Strukturen zusammen, die miteinander verbunden sind: Schulterblatt, Schlüsselbein, Rippen, die Muskulatur von Hals-, Brustwirbelsäule, Schultern, Rumpf, Lungenfell (Pleura). Das Herz ist über

Faszienketten zwischen Brustbein und Wirbelsäule eingespannt, die Fasern reichen bis zur oberen Halswirbelsäule und zur Schädelbasis. Die Besonderheiten könnte man noch wesentlich weiter führen, wir wollen hier aber nur herausstellen, dass bestimmte Wirbelkörper, oft die angesprochenen Übergangsregionen, bei Kopfgelenkstörungen zu Fehlfunktionen und Blockaden neigen: C5/C6, C7/T1, T5/T6, T12/L1, L4/L5, Kreuz-Darmbein-Gelenk (Iliosacralgelenk) rechts und links. Dabei bedeutet C (cervical) = Wirbel der Halswirbelsäule, T (thorakal) = Wirbel der Brustwirbelsäule und L (lumbal) = Wirbel der Lendenwirbelsäule.

Die Bedeutung der Faszien bei Kopfgelenksproblemen

Faszien sind über die Erfahrungsmedizin (Osteopathie, Bindegewebstherapien wie Rolfing und andere manuelle Therapien) in die Schulmedizin hineingetragen und mittlerweile auch durch wissenschaftliche Untersuchungen als Schmerzauslöser bestätigt worden. Beim chronischen Nackenschmerz konnte man feststellen, dass die Faszie des Musculus sternocleidomastoideus verdickt und ihre Verschiebefähigkeit verringert ist. Das geht mit einer Störung der Muskelfunktion einher. Ähnliche Veränderungen sind an der Lendenwirbelsäule festgestellt worden. Muskelfehlfunktionen und falsche Ruhigstellungen können zu Faszienverdickungen und -verklebungen führen, die durch Faszientechniken wieder gelöst werden können – vorausgesetzt, die Störungen bestanden nicht zu lange. Ist Letzteres allerdings der Fall, dann können die Faszien-schichten miteinander verwachsen und sind kaum zu lösen. Im Übergangsbereich Brustwirbelsäule/Lendenwirbelsäule wurden in den letzten Jahren viele Rezeptoren in der großen Rückenfaszie (Fascia thoracolumbalis) gefunden, die einen Einfluss auf die Muskelfunktion haben und Schmerz auslösen können. Die Faszie setzt sich nahtlos über die Brustwirbelsäule und über den Nacken (Fascia nuchae) bis zum Schädel fort. Der Nacken ist von drei Schichten von Muskeln, die alle in Faszien eingehüllt sind, bedeckt. Neben den Muskelfunktionsstörungen können durch Traumata kleinste Verletzungen mit Einschränkungen der Gleitfähigkeit und Schmerzprovokationen entstehen. Im vorderen Bereich des Halses gibt es mehrere Faszien, die teilweise in den Rumpf und die oberen Extremitäten weiterziehen. Bewegungseinschränkungen durch Verklebungen (Adhäsionen) werden häufig bei der osteopathischen Befunderhebung gefunden.



Große zusammenhängende
Faszienstraßen ziehen vom
Schädel bis zum Becken

Eine große Faszienstraße unterschiedlicher Faszienstränge zieht vom Hinterkopf bis zum Kreuz-Darmbein-Gelenk. Dadurch sind die Kopfgelenke mit der übrigen Wirbelsäule bis hin zum Becken nicht nur über Muskeln, sondern auch über Faszienstränge miteinander verbunden.

Beschwerden im Bereich der Kopfgelenke

Eine Liste mit möglichen Symptomen einer Atlasstörung lässt erkennen, wie vielschichtig, unterschiedlich und weitreichend die Beschwerden sein können. Leidet jemand an einem Atlasproblem, kann sich das Beschwerdebild aus ganz verschiedenen Einzelsymptomen zusammensetzen. Dabei hat jeder Patient ein individuelles Beschwerdebild. Manche haben nur sehr wenige, andere auch viele Symptome, die Ausprägung der Schmerzen und Beschwerden kann stark variieren. Dagegen sind viele andere Krankheitsbilder relativ klar umrissen. So geht eine Fraktur stets mit Schmerzen, Muskelanspannungen und Schwellungen einher. Bei einer Lungenentzündung hat man meist Atemprobleme, Husten oder Fieber, bei einer Erkältung Husten, eine laufende Nase, Mattigkeit und eventuell Fieber. Die Symptome sind begrenzt, die Ausprägung ist natürlich einem individuellen Schwankungsmuster unterworfen.

Treffen sehr viele unterschiedliche Symptome zusammen, die auf den ersten Blick nicht unbedingt einer einzigen Krankheitsursache zuzuordnen sind, spricht man in der Medizin von einem Syndrom (griechisch »syndromos« = zusammenlaufen). Ein weiteres Kennzeichen eines Syndroms ist, dass die gemeinsame Ursache der vielen Symptome nur vermutet werden kann. Die Mediziner können sich in diesem Sinne nur auf Vermutungen stützen, da Syndrome mit ihren vielfältigen Krankheitszeichen das Problem haben, dass sich ihre Ursache mit herkömmlichen schulmedizinischen Methoden nicht nachweisen lässt.

Ein sehr bekanntes und häufig in den Medien behandeltes Beispiel ist das Burn-out-Syndrom. Auch hier gilt die eben genannte Definition. Die Gesundheitsstörung der Kopfgelenke ist ebenfalls ein typisches Syndrom mit vielen unterschiedlichen Krankheitszeichen, die auf den ersten Blick nicht unbedingt zusammengehören. Auf den nächsten Seiten wollen wir der Vielfalt der Symptome von Störungen im Bereich der Kopfgelenke auf die Spur kommen.

Das Atlassyndrom oder cervicocephale Syndrom

Die Atlasstörung, genauer gesagt die Störung der Kopfgelenke, ist also ein Syndrom. Medizinisch wird sie aber nicht als Atlassyndrom, sondern etwas komplizierter als cervicocephales Syndrom bezeichnet. Übersetzt bedeutet das eine Störung, die sich vor allem, aber nicht ausschließlich im Kopf-Hals-Gebiet abspielt: »cervico« = die Halswirbelsäule betreffend, »cephal« = den Kopf betreffend. Wie oben gesagt, haben Syndrome mit ihren vielfältigen Krankheitszeichen oftmals das Problem, dass sich ihre Ursache mit schulmedizinischen Nachweismethoden nicht sicher diagnostizieren lässt. Das trifft auch auf das cervicocephale Syndrom zu. Syndrome haben es dadurch zuweilen schwer, innerhalb der Medizin anerkannt zu werden. Zum Leidwesen der Patienten und auch vieler Ärzte sind Probleme der Kopfgelenke sehr umstritten, dadurch gibt es keine allgemein anerkannte Therapie, aber viele Therapieangebote. Die Diskussionen innerhalb der Ärzteschaft gehen sogar so weit, dass bestimmte Ärzte und Facharztgruppen daran zweifeln, ob die obere Halswirbelsäule überhaupt Krankheitssymptome im Sinne des cervicocephalen Syndroms auslösen kann. Diese Ablehnung mutet allerdings angesichts der vielen wissenschaftlichen Erkenntnisse mehr als seltsam an und wirkt aus der Zeit gefallen. Als großes Problem verbleibt die nicht vorhandene Beweisbarkeit anhand objektiver Untersuchungsergebnisse. Die Funktionsstörungen lassen sich in den meisten Fällen nicht sicher in der Bildgebung und in Messverfahren nachweisen. Trotzdem ist dem cervicocephalen Syndrom nach dem ICD-10-Klassifikationssystem der Weltgesundheitsorganisation (WHO) international der Diagnoseschlüssel mit der Nummer M53.0 zugeordnet.

Der allergrößte Streitpunkt im Zusammenhang mit Atlasstörungen ist das Halswirbelsäulen-Schleudertrauma, auf das wir im Folgenden zu sprechen kommen. Dadurch geraten die Kopfgelenke sehr in das Gutachtenwesen hinein, in dem es um die gerichtliche Durchsetzung von Ansprüchen und um die Anerkennung von Unfallfolgen geht. Hier wird zwar Wahrheit gesucht, aber, und das ist bekanntermaßen nicht nur in der Medizin so, recht haben und recht bekommen sind zwei sehr unterschiedliche Angelegenheiten. Nennen wir es ein menschliches Grundproblem. In der Realität werden auf Grund dieser Auseinandersetzungen oftmals die Beschwerden von Patienten gänzlich in Frage gestellt und auf psychische Probleme abgeschoben. Ganz ohne Frage haben seelische und emotionale Gründe einen Einfluss und sind zuweilen auch der Auslöser von

Schmerzen. Und ebenfalls ohne Frage sind nach langer Schmerzdauer psychische Veränderungen die Regel. Die grundsätzliche Leugnung von Beschwerden, die von der oberen Halswirbelsäule ausgehen, ist aber gerade auf Grund der neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse völlig unverständlich und nicht nachvollziehbar.

Unter dem Dilemma, dass der schulmedizinisch-wissenschaftliche Beweis von Beschwerden der Kopfgelenke als Folge eines Unfalls schwierig zu führen ist, müssen alle Patienten mit Problemen der Kopfgelenke leiden, da bildgebende Verfahren und andere objektivierende Untersuchungsmethoden die Störungsmuster und Strukturschäden zumeist nicht nachweisen können. Die Folgen sind fehlendes Wissen, grundsätzliche Leugnung, Heranziehen anderer, teilweise absurder Erklärungsmodelle. Die typischen Probleme, denen ein Patient begegnen kann, haben Sie am eingangs geschilderten Beispiel von Peter M. gesehen. Noch viel schwerer tut sich allerdings ein Patient, der kein auslösendes Ereignis wie ein Trauma angeben kann. Und das ist die Mehrheit der Kopfgelenks-Patienten. Die allermeisten Patienten mit Problemen der Kopfgelenke werden als solche gar nicht erkannt!

Trotz aller Schwierigkeiten und individuellen Unterschiede der Symptome kann man heute auf Grund der immer größer werdenden wissenschaftlichen Erkenntnisse schon überraschend detailliert anführen, warum Kopfgelenksstörungen derart unterschiedliche und weitreichende Beschwerdebilder verursachen.

Atlas und Schleudertrauma

Wenn man über den Atlas, die Kopfgelenke, die Kopf-Hals-Übergangsregion spricht, kommt zwangsläufig der Begriff des Schleudertraumas auf. Keine Diskussion kann über den Atlas geführt werden, ohne das Schleudertrauma zu erwähnen. Seit Jahrzehnten gibt es inzwischen über Ärztegenerationen hinweg regelrecht Streit, der sehr oft die Grenzen seriöser Diskussionen überschreitet und ins Persönliche abgleitet. Sehr schön hat es der Neurologe Dr. Kügelgen formuliert: »Die Auseinandersetzungen über das Schleudertrauma werden wohl einen besonderen Platz in der Medizingeschichte eingeräumt bekommen.« Ärzte und Ärztegruppen streiten miteinander, Orthopäden beurteilen die Befunde anders als Neurologen, HNO- und Augenärzte haben ihre eigenen Meinungen, Neurochirurgen und Radiologen vertreten ihren Standpunkt, Psychologen und Psychiater äußern ihre Meinung, Manualmediziner und

Osteopathen, Physiotherapeuten fügen ihre Untersuchungsergebnisse hinzu. Alles hochqualifizierte Experten, die auf keinen gemeinsamen Nenner kommen. Nicht vergessen wollen wir die Patientinnen und Patienten, Interessensgruppen, die sich aus Patienten, Geschädigten und Angehörigen gebildet haben. Dazu kommen Versicherungs- und Gutachten-Mediziner sowie Juristen. Es geht nicht nur um das Krankheitsbild Schleudertrauma, von dem es sogar heißt, es wäre gar nicht existent, es geht nicht nur um Patienten mit ihren Beschwerden, es geht um handfeste wirtschaftliche Interessen. Haftpflichtversicherungen, Unfallversicherungen, Berufsgenossenschaften, Krankenversicherungen, Rentenversicherungen möchten nicht unbedingt länger als notwendig zahlen, Unfallopfer möchten die per Gesetz vorgesehenen Entschädigungszahlungen erhalten. Die Versicherung des Unfallverursachers sieht das naturgemäß ganz anders. Medizinischen Gutachtern wird oft vorgeworfen, parteiisch im Sinne der Auftraggeber, oft Versicherungsträger, zu urteilen, den Vertretern der klassischen Schulmedizin, zumeist von Universitätskliniken oder deren Lehrkrankenhäusern, die von Gerichten beauftragt werden, wirft man vor, von vornherein einseitig im Sinne der Ablehnung vorzugehen. Die Folge ist Frustration auf Seiten der Patienten, viele Ärzte sind genervt, Verschwörungstheorien machen die Runde. Genährt auch von entsprechenden Veröffentlichungen in seriösen Tageszeitungen, wie im Jahr 2015: »Das Schleudertrauma gibt es in anderen Ländern nicht«, gewinnt man zeitweise tatsächlich den Eindruck, dass das Problem Schleudertrauma systematisch runtergespielt wird.

In der Tat ist es auffällig, dass manche Gegner der Schleudertrauma-Problematik oftmals einseitig argumentieren. An Literatur wird verwendet, was gut zur eigenen Argumentation passt. Andere, zumeist internationale Publikationen werden erst gar nicht genannt.

Das Halswirbelsäulen-Schleudertrauma stellt weltweit ein Problem dar. Die Anzahl der Schleudertrauma-Verletzten, die Dauer der Gesundung und die Zahl der chronisch Kranken ist von Land zu Land durchaus miteinander vergleichbar. Was sich im Körper tatsächlich abspielt, kann niemand mit Sicherheit sagen. Die systematische Negierung von anhaltenden Schleudertrauma-Beschwerden, die man immer wieder gerade in Gutachten zu lesen bekommt, ist aber angesichts des wissenschaftlichen Kenntnisstands so nicht mehr haltbar. Zumeist werden trotzdem bei anhaltenden Schmerzen nach Schleudertraumata andere Gründe angeführt:

Verschleiß, eine chronische Schmerzerkrankung, eine psychische Ursache usw. Die Fantasie von Gutachtern kann erstaunlich sein. Das einseitige Abstempeln von Patienten als Simulanten, Rentenjäger und psychosomatisch Kranke ist frustrierend. Viele Patienten leiden extrem darunter, dass ihnen nicht geglaubt wird. Sie fühlen sich nicht ernst genommen und abgeschoben.

Das Problem der »objektiven Beweisbarkeit« bleibt ungelöst. Man kann nicht von mangelnden Versuchen sprechen, dem Problem »Schleudertrauma« zu Leibe zu rücken. Weltweit gibt es weit über 10000 Publikationen, die allerdings zu einem großen Prozentsatz nicht die hohen Anforderungen in Bezug auf wissenschaftliche Beweiskraft erfüllen. Und die Ergebnisse der Studien fallen oft höchst unterschiedlich mit teilweise entgegengesetzten Aussagen aus. Man kann ohne Weiteres mit geschickter Auswahl der entsprechenden Publikationen in die Richtung argumentieren, die man gern hätte. Übrigens beziehen sich diese Publikationen alle auf das Schleudertrauma, das Thema Kopfgelenke ohne Schleudertrauma ist in der Literatur vergleichsweise dünn gesät.

Was ist ein Schleudertrauma?

Als Schleudertrauma im engeren Sinne wird die Folge eines Verkehrsunfalls bezeichnet, bei dem ein Fahrzeug von hinten auf ein anderes Fahrzeug auffährt. Der Kopf der Insassen des vorderen Fahrzeugs wird dabei nach vorne und hinten geschleudert, worauf der Name Schleudertrauma oder Peitschenschlagverletzung (whiplash) Bezug nimmt.

Der Begriff wird aber auch verwendet, wenn aus anderen Richtungen (Frontal- oder Seitenaufprall) Kräfte auf die Halswirbelsäule einwirken. Schleudertraumata können auch jenseits von Verkehrsunfällen bei anderen Traumata auftreten .

Zahlen zum Schleudertrauma

Die Zahl der Schleudertraumata hat sich in den letzten Jahrzehnten sprunghaft erhöht. Auffällig ist die Tatsache, dass sich die Anzahl der Schleudertrauma-Patienten deutlich stärker erhöht hat als die Zahl der zugelassenen Autos und der sonstigen Verletzten. Die Gründe hierfür sind unklar. Kritiker sehen darin eine unnatürliche Entwicklung, der man eine fehlende frühere Sensibilität in der Diagnosestellung entgegenhalten kann. Die Angaben zur Statistik schwanken stark. Die Verkehrsunfallzahlen steigen, im Jahr 2015 auf 2,5 Millionen, die Zahl der Verletzten (400000)

und Toten (3000) sinkt. Kleinere Unfälle werden gar nicht mehr polizeilich aufgenommen. Viele Schleudertrauma-Beschwerden entstehen aber gerade bei geringen Geschwindigkeiten, in die Statistiken gelangen sie deshalb nie. Offiziell gibt es bei jedem siebten Verkehrsunfall Verletzte. Schätzungen zufolge ist bei 80 Prozent der Verletzten die Halswirbelsäule mit betroffen, ohne ausdrückliche Nennung eines Schleudertraumas. Je nach Untersuchung erleiden pro Jahr von 1000 Einwohnern 1,6 bis 20 ein Halswirbelsäulen-Schleudertrauma. Die Zahlen schwanken allerdings je nach Statistik erheblich. In der Schweiz wurden im Jahr 2007 folgende Zahlen pro 1000 Vollbeschäftigte bekannt gegeben:

- Deutsch sprechende Schweiz: 7,7 Fälle
- Italienisch sprechende Schweiz: 10,5 Fälle
- Französisch sprechende Schweiz: 4,2 Fälle

Schwierig zu erklärende unterschiedliche Zahlen, selbst innerhalb eines Landes. Als Folgekosten werden pro Jahr enorme Summen gezahlt: in Deutschland 2 Milliarden Euro, in der gesamten EU 10 Milliarden Euro, in den USA 29 Milliarden Dollar (geschätzt) .

Heilung und Chronifizierung

Betrachten wir ein weiteres Problem von Statistiken, das für Patienten allerdings von erheblicher Bedeutung ist. In Deutschland gilt das Halswirbelsäulen-Schleudertrauma überwiegend als Bagatelverletzung, das als »leichte Verletzung in der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle folgenlos ausheilt«, und »90 bis 95 Prozent aller Verletzungen sind als leicht bis mäßig einzustufen«. (Zitate aus: Leitlinien Halswirbelsäulen-Beschleunigungsverletzung). Entgegen der in Deutschland verbreiteten Meinung zeigen einige wichtige internationale Studien zum Zeitpunkt drei Monate nach dem Unfall, dass ein Drittel der Patienten vollständig geheilt ist, ein Drittel noch leichte Beschwerden und ein Drittel weiterhin starke Beschwerden hat. In der internationalen Literatur finden sich höchst unterschiedliche Zahlen zur Chronifizierung: Je nach Studie zeigen nach sechs Monaten zwischen 2 und 60 Prozent der Patienten weiterhin bestehende Beschwerden. Betrachtet man die Mehrzahl der seriösen Veröffentlichungen, so kann man im Mittel von 20 bis 40 Prozent der

Patienten ausgehen, die nach einem Halswirbelsäulen-Schleudertrauma auch noch nach sechs Monaten Beschwerden haben. Die Veröffentlichungen zeigen zum einen fehlende verlässliche Zahlen, zum anderen aber auch, dass keineswegs von einer unproblematischen schnellen Ausheilung aller Verunfallten ausgegangen werden kann. Patienten mit einem Halswirbelsäulen-Schleudertrauma, die mehrere Jahre nach dem Ereignis befragt wurden, gaben zu 4 bis 42 Prozent an, immer noch von Schmerzen geplagt zu sein. Als mittlerer Zeitwert der vollständigen Symptomrückbildung nach einem Schleudertrauma bei unkompliziertem Verlauf werden vier Wochen angenommen. Nach spätestens zwölf Wochen sollte man sich intensiv mit dem Beschwerdebild eines Patienten auseinandersetzen. Nach sechs Monaten wird von einem chronischen Schmerzproblem per Definition gesprochen. Dann gestaltet sich die Behandlung wesentlich schwieriger, das Schmerzproblem kann aber trotzdem noch gelöst werden .

»Leitlinien« – das Problem der Expertenrunden

Seit Jahren gibt es im Gesundheitswesen die Bestrebung, für alle Mediziner sogenannte Leitlinien zu erstellen, damit jeder Patient möglichst nach »neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen« diagnostiziert und therapiert wird. Die Facharztgruppe, die sich für besonders kompetent hält, stellt allein oder in Zusammenarbeit mit anderen Fachgruppen diese Leitlinien auf. All das passiert unter dem Dach einer gemeinsamen Arbeitsgemeinschaft: der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), die bei der Erstellung hilft und die Qualität sichert. Leitlinien sollen sowohl Ärzte als auch Patienten darin unterstützen, die richtige Diagnostik und passende Therapiewege bei einer Erkrankung zu finden. Die Leitlinien sollen den aktuellen Stand der Wissenschaft wiedergeben, aber auch wirtschaftliche Gesichtspunkte berücksichtigen. Sie werden untergliedert in S1-, S2- und S3-Leitlinien. Bei S1-Leitlinien wird eigentlich nur eine gemeinsame Basis, der kleinste gemeinsame Nenner der beteiligten Kollegen, erarbeitet, die wissenschaftliche Basis ist sehr schwach. Von S2 bis zu S3 gibt es zunehmend mehr wissenschaftliche Studien im Sinne der beweisbasierten Medizin (evidence-based medicine). Die Entwicklung von Leitlinien stammt aus den USA, dort haben von 1600 Leitlinien nur ca. 20 die S3-

Stufe erreicht. Das zeigt sehr deutlich, dass bei den meisten Erkrankungen die Fragen weitaus größer sind als die Antworten.

Natürlich gibt es auch zum Halswirbelsäulen-Schleudertrauma eine Leitlinie: »Das Beschleunigungstrauma der HWS«. Es wurde unter Federführung der Deutschen Gesellschaft für Neurologie unter Beteiligung von Kollegen der Psychosomatik, HNO-Heilkunde und Orthopädie erstellt. Das neurologische Fachgebiet, das sehr kritisch mit dem Krankheitsbild und den Folgen des Schleudertraumas umgeht, hatte in der Meinungsbildung berechtigterweise als einladender Verband ein Übergewicht. Wohlgemerkt, in die Leitlinie zum Halswirbelsäulen-Schleudertrauma fließt die Mehrheitsmeinung eines Fachverbandes ein, ein einzelner neurologischer Kollege kann durchaus ganz anderer Meinung sein. Die in dieser Leitlinie vertretenen Ansichten sind jedoch sehr diskussionswürdig, denn sie berücksichtigen einen Teil der internationalen Publikationen nicht. Einschränkend muss man hinzufügen, dass es sich um eine S1-Leitlinie handelt, also eine Kategorie, die nur eine Empfehlung darstellt. Die Leitlinien werden dennoch in Therapien und Gutachten oft zum Leidwesen der Patienten als Begründung angeführt, obwohl sie eigentlich keine rechtliche Bindung haben. Trotzdem ist die Orientierung an Leitlinien sehr groß, was sich besonders in juristischen Auseinandersetzungen niederschlägt. Leitlinien können eine gute Hilfestellung sein, sie sind aber ganz sicherlich kein Mittel, um das individuelle Krankheitsbild eines Patienten zu bewerten. Ausdrücklich besagen die Leitlinien, dass der behandelnde Arzt angesichts der individuellen Gegebenheiten über Diagnostik und Therapie entscheiden muss. In der Praxis erleben dies die meisten Patienten ganz anders.

Das Problem mit dem Namen

Bei umstrittenen Dingen fällt es oftmals schwer, eine allgemein akzeptierte Bezeichnung zu finden. Das trifft auch auf das Halswirbelsäulen-Schleudertrauma zu. So wird am Begriff »Schleudertrauma« kritisiert, dass es sich um die Beschreibung eines Mechanismus handelt (die geschleuderte Halswirbelsäule) und nicht um eine Diagnose mit Benennung des Verletzungsmechanismus. Empfohlen wird die Diagnose: Halswirbelsäulen-Distorsion nach Halswirbelsäulen-Beschleunigungstrauma. Distorsion bedeutet Stauchung oder Prellung und bezeichnet das Verletzungsmuster erst einmal völlig korrekt. Die Mehrheit der Schleudertraumata heilt

tatsächlich nach wenigen Wochen folgenlos ab, da es zu keiner anhaltenden Gewebeschädigung oder Funktionsstörung gekommen ist. Die betroffenen Gewebestrukturen waren nur vorübergehend geprellt. Verwendet ein Arzt die Diagnose »Schleudertrauma nach einem Unfall«, kann einem Patienten suggeriert werden, eine schwerere Verletzung erlitten zu haben. Insofern vermittelt die Diagnose »Prellung« (= Distorsion) korrekterweise, dass im Normalfall diese Verletzung nach kurzer Zeit vollständig abheilen wird. Dabei bedeutet »innerhalb kurzer Zeit« in der Regel drei bis vier, maximal sechs Wochen.

Was passiert aber, wenn die vorgesehene Heilung der Halswirbelsäulen-Distorsion innerhalb der festgesetzten Frist für normale, unkomplizierte Fälle nicht eintritt? Nach Ablauf von sechs Monaten wird der Begriff der Chronifizierung verwendet. Für den Zeitraum zwischen sechs Wochen und drei Monaten gehen die Meinungen über die zu ergreifenden Maßnahmen auseinander. Wenn jedoch nach spätestens drei Monaten (besser nach sechs bis acht Wochen) keine neuerliche Bestandsaufnahme und Therapieanpassung erfolgt, droht die Chronifizierung.

Die Halswirbelsäulen-Distorsion (-Prellung) muss für viele Ärzte entsprechend der Namensgebung zwangsläufig nach wenigen Wochen ausgeheilt sein, da ja keine Verletzungen von Strukturen nachzuweisen seien. In den Leitlinien wird vermerkt, dass Studien mit Verletzungsfolgen spärlich und Untersuchungen über Verletzungen der Flügelbänder (Ligamenta alaria) überbewertet seien. Auch die Prozesse, die wir im Kapitel »[Dreh- und Angelpunkt – die Kopfgelenke](#)« erklärt haben, werden als nicht bewiesen verworfen, eine fortgesetzte Schmerzhaftigkeit wird auf psychische und soziale Faktoren geschoben (die fraglos eine Rolle spielen, aber ebenso im Rahmen des Schleudertraumas unbewiesen sind). Also durchaus fragwürdige Annahmen. Doch genau über diese Zeitspanne der verlängerten Schmerz- und Fehlfunktion bis hin zur Chronifizierung gehen die Meinungen verschiedener medizinischer Fachdisziplinen weit auseinander.

Kommt es nach einigen Wochen zu keiner Besserung der Beschwerden, kann nicht mehr von einer Prellung gesprochen werden. Es müssen dann Diagnosen verwendet werden, die sich an den Symptomen orientieren wie »cervicocephales Syndrom« oder »cervicocephales Syndrom nach Halswirbelsäulen-Beschleunigungstrauma«. Doch denen fehlt eine breite Zustimmung aller Mediziner. Zu den Symptomen des cervicocephalen

Syndroms gehören neben den Nackenschmerzen auch Kopfschmerzen, außerdem unter anderem Schwindel, Seh-, Hörstörungen, Kloßgefühl, Schluckstörungen und Kribbeln im Bereich der Kopf-Schulter-Nacken- und Armhaut. Es umfasst alle Symptome, die wir am eingangs geschilderten Beispiel von Peter M. genannt haben. International wird der Begriff »whiplash injury« (= Peitschenschlag-Verletzung) verwendet, die damit zusammenhängenden Beschwerden werden als »whiplash-associated disorders« (WAD) bezeichnet.

Schweregrade des Halswirbelsäulen-Schleudertraumas

In der Schulmedizin sind Einteilungen von Beschwerden oder Verletzungsfolgen in Grade, sogenannte Klassifikationen, weit verbreitet. Man wählt dieses Vorgehen in der Medizin,

- um möglichst sinnvolle Therapien herauszufinden.
- um vergleichbare Studien durchführen zu können.
- um Angaben zum möglichen Verlauf machen zu können.
- um Statistiken erstellen zu können.

Für das Halswirbelsäulen-Schleudertrauma gibt es zwei Einteilungen. Eine geht auf den Chirurgen und Radiologen H. Erdmann zurück, sie stammt von 1973. Die andere wurde von der Quebec Task Force aufgestellt. Beide Einteilungen haben fünf Grade. Die Einteilungen nach Graden dienen dazu, mögliche Risiken schnell zu erkennen und geeignete Therapien zu empfehlen. Keineswegs vermögen sie den weiteren Krankheitsverlauf vorherzusagen. Und gänzlich unsinnig sind zuweilen anzutreffende Aussagen, dass ein Patient keine lang dauernden Beschwerden nach einem Unfall haben könne, da es sich z. B. nur um eine Halswirbelsäulen-Distorsion nach Erdmann Grad 1 handelte.

Grad	Symptome Erdmann	Dauer Erdmann	Heilung Erdmann	Symptome Quebec Task Force
0	keine Symptome	–		keine Beschwerden, keine Symptome
1	Leichte, diagnostisch höchst problematische Beschleunigungsverletzung mit Schluckbeschwerden,	im Schnitt zwei bis	innerhalb von drei Monaten	Halswirbelsäulen-Beschwerden in Form von Schmerzen, Steifheit des Nackens oder

	schmerzhaften Bewegungseinschränkungen an Kopf und Nacken (Nackensteife); meist keine fassbaren Veränderungen im Röntgenbild. Auftreten der Beschwerden: einige Stunden bis zu zwei Tage nach dem Unfall, meist 12 bis 16 Stunden	drei Wochen		Überempfindlichkeit, keine objektivierbaren Ausfälle
2	Schwere, auch objektiv feststellbare Verletzungen wie Gelenkkapselrisse, Muskelzerrungen, Hämatome, ausgeprägte Nackensteife; Schmerzen im Mundboden-/Interskapularbereich, abnorme Empfindungen der Arme; röntgenologisch positiver Befund. Auftreten der Beschwerden: meist innerhalb einer Stunde nach dem Unfall, bis acht Stunden möglich	vier Wochen bis ein Jahr	vier Wochen bis ein Jahr	Halswirbelsäulen-Beschwerden in Form von Schmerzen, Steifheit des Nackens oder Überempfindlichkeit, zusätzlich Beschwerden und Muskelverspannung, Bewegungseinschränkung, Muskelhartspann
3	Schwerste Verletzungen wie etwa Bandscheibenzerreißen, Rupturen, Brüche und Luxationen der Halswirbelsäule; evtl. kurze initiale Bewusstlosigkeit; sensible und/oder motorische Reiz- und Ausfallserscheinungen. Auftreten der Beschwerden: kein beschwerdefreies Intervall	Monate bis Jahre	innerhalb von zwei Jahren	Halswirbelsäulen-Beschwerden in Form von Schmerzen, Steifheit des Nackens oder Überempfindlichkeit, zusätzlich neurologische Befunde (abgeschwächte oder aufgehobene Muskeleigenreflexe, Paresen, sensible Defizite)
4	Hohe Querschnittslähmung, Tod im zentralen Regulationsversagen, meist am Unfallort, Bulbärhirnsyndrom.			Halswirbelsäulen-Beschwerden in Form von Schmerzen, Steifheit des Nackens oder Überempfindlichkeit, zusätzlich Halswirbelsäulen-Fraktur(en) oder Dislokation(en)

Individuelle Schutzfaktoren

Einer Reihe von Faktoren wird eine positive Schutzwirkung bei einem Schleudertrauma zugeschrieben. Diese Faktoren verhindern, dass ein Patient einen chronischen Schmerzverlauf entwickelt. Sie sind individuell höchst unterschiedlich und erklären auch, warum einige Menschen nach

schweren Erlebnissen, Unfällen, Katastrophen oder persönlichen Niederlagen sogar gestärkt aus diesen Situationen herauskommen, andere hingegen krank werden oder regelrecht zusammenbrechen. Jeder Mensch fühlt sich bestimmten Körperregionen besonders verbunden, fühlt sich dort stark und unverletzlich oder im Gegenteil schwach und verletzlich. Diese positive Besetzung von Körperregionen hilft, über ein Trauma in diesem Bereich hinwegzukommen. Das gilt gerade für die Kopf-Hals-Region. Spitzensportler trainieren ihre Muskeln in hohem Maße, sie kommen gar nicht auf die Idee, dass ihr Körper zu schwach sein kann. Formel-1-Piloten erleben hohe Beschleunigungskräfte und trainieren vor allem ihre Halsmuskulatur sehr intensiv. Trotz mancher schwerer Unfälle ist kein Halswirbelsäulen-Schleudertrauma bekannt geworden. Gleiches gilt für Boxer, Kampfsportler, Wintersportler etc., die häufig Schläge abbekommen bzw. verunfallen. Der Glaube in den eigenen Körper und der sehr gut trainierte Muskelzustand schützen ganz offensichtlich vor Verletzungen der oberen Halswirbelsäule. In der Tat sind unter den »normalen« Patienten verhältnismäßig wenig Leistungssportler, dafür allerdings eine Menge Hobbysportler, die eben doch keinen so trainierten Körper aufweisen. Wichtig ist es auch, die Kontrolle über den eigenen Körper zu behalten, sich nicht aufzugeben, das Gefühl zu entwickeln, den Gesundheitsverlauf selbst positiv beeinflussen zu können. In diesem Sinn müssen auch Berichte über das Autoskooter-Fahren und amerikanische Schrottauto-Wettrennen gesehen werden, bei denen trotz häufiger Anpralltraumata die Verletzungen der Halswirbelsäule nicht auffällig häufig sind .

Zu einer schnellen Wiederherstellung nach einem Unfall tragen auch eine geringe Schmerzhaftigkeit und keine wesentlichen Bewegungseinschränkungen im Bereich der Halswirbelsäule bei.

Individuelle Risikofaktoren

Es gibt mehrere Faktoren, die verhindern, dass sich das Schmerzgeschehen tatsächlich innerhalb der postulierten sechs Wochen verbessert. Generell gilt, dass Frauen allgemein und Menschen höheren Alters längere Schmerzverläufe entwickeln.

Beschwerden direkt nach dem Trauma: Ein hoher anfänglicher Schmerz nach dem Trauma, eine deutliche Einschränkung der Beweglichkeit, eine vermehrte Empfindlichkeit auf kalte Schmerzreize und zeitweises Kribbeln

der Arme (diese müssen aber nicht auftreten!) können darauf hinweisen, dass der Verlauf der Heilung schwierig wird.

Degenerative Veränderungen: Bestanden vor dem Unfall schon degenerative Veränderungen an der Wirbelsäule, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, nach einem Trauma Nackenschmerzen zu entwickeln. Allerdings muss deutlich gemacht werden, dass Menschen mit degenerativen Veränderungen der Halswirbelsäule nicht häufiger spontane Nackenschmerzen bekommen als Menschen ohne Degenerationen. Manchmal wird in Gutachten fälschlicherweise als Begründung verlängerter Beschwerden nach einem Schleudertrauma angeführt, dass nicht das Trauma an sich, sondern die Degenerationen unabhängig vom Trauma ursächlich seien. Diverse Studien mit Röntgenuntersuchungen, Computer- und Kernspintomografie konnten zeigen, dass in erheblichem Ausmaß Degenerationen bis hin zu ausgeprägten Bandscheibenvorfällen völlig schmerzfrei sein können. Es besteht keine Beziehung zwischen Degeneration und Schmerzentwicklung. Allerdings können Traumata Schmerzen ausgehend von Degenerationen aktivieren .

Bestehende Störungen: Auch bestehende oder frühere Krankheiten und Störungen können zu längeren Schmerzverläufen führen, etwa bekannte Kopfschmerzen, Migräne, Schlafstörungen, chronische Schmerzstörungen oder frühere Halswirbelsäulen-Traumata. In einer Studie zeigten sich bei bereits vor dem Trauma vorhandenen schmerzlosen degenerativen Veränderungen nach dem Trauma verlängerte Beschwerden und zu 55 Prozent die Entstehung neuer Degenerationen an der Halswirbelsäule.

Schmerz-Überempfindlichkeit: Tritt sie nach einem Trauma auf, kann die Ausheilung besonders lang andauern, und die Wiederherstellung kann sich schwierig gestalten. Diesem wichtigen Thema widmen wir uns noch genauer.

Verlängerte Stress-Reaktion: In Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass Schleudertrauma-Patienten höhere Werte an klinischen Stress-Symptomen aufweisen als Patienten mit nichttraumatischen Kopfgelenksstörungen. Das gilt erstaunlicherweise auch für diejenigen, die kaum oder nicht über Schmerzen und Funktionsstörungen klagen.

Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS): Einen Risikofaktor für ein schlechteres Behandlungsergebnis und eine längere Schmerzdauer stellen frühe Symptome einer posttraumatischen Belastungsstörung dar. Auch

hierauf gehen wir noch genauer ein. In diesen Fällen ist eine psychologische Mitbetreuung unbedingt erforderlich.

Gesicherte psychoemotionale Zustände (= ärztlich diagnostiziert als Erkrankung): Das sind ganz besonders Depressionen und Angstzustände. Sie können auch bei anderen Schmerzzuständen eine wichtige Rolle spielen. Seelische Zustände und körperliche Beschwerden haben eine enge Verknüpfung, bei Depression findet man gehäuft Gelenkbeschwerden und Verdauungsprobleme. Angststörungen machen sich oft an der Haut bemerkbar. Beide Zustände fördern die Schmerzentstehung im Körper.

Persönliche Charaktereigenschaften eines Patienten: Fehlende Kontrolle über Situationen, übersteigerte Angst, eine Verletzung erlitten zu haben, und die Befürchtung, einen schwachen Körper zu besitzen, können die Heilung behindern. Der Fachausdruck hierfür lautet »Katastrophisierung«. Auch aktuelle Konfliktsituationen und Stressfaktoren können einen negativen Einfluss ausüben.

Ausgangsstellung des Kopfes zum Zeitpunkt des Traumas: Diesem Punkt scheint eine besondere Bedeutung zuzukommen, was die Beschwerden und den Verlauf der Beschwerden angeht. Die Kopfgelenksbänder, insbesondere die Ligamenta alaria, stehen bei der Kopfdrehung unter Spannung, die Kopfgelenke kommen auf Grund einer gekoppelten Bewegung (die Rotation ist immer mit einer Seitneigung verbunden) in eine asymmetrische Stellung mit mehr und weniger Beweglichkeit. Die Verletzungsanfälligkeit der Kopfgelenksregion steigt damit an.

In der Anamnese und Untersuchung ist es von großer Bedeutung, diese Risikofaktoren, die mit verlängerten Schmerzphasen, chronischen Schmerzübergängen und psychischen Stressreaktionen verknüpft sind, frühzeitig zu identifizieren. Die Therapien müssen dann individuell auf den Patienten abgestimmt werden.

Mögliche Folgen eines Halswirbelsäulen-Schleudertraumas

Viele Patienten haben die große Sorge, dass auch nach Abklingen aller Beschwerden noch Folgeschäden auftreten können.

Nach einem Halswirbelsäulen-Schleudertrauma scheint es bei einem Großteil der Patienten zu muskulären Problemen mit Kraft- und Ausdauerschwäche zu kommen. Die Muskelkoordination und exakte Einstellung des Kopfes gelingt nicht mehr. Bei chronischen

Schleudertrauma-Patienten kann man diese Veränderungen nahezu immer feststellen. Studien zeigen, dass nach Traumata als Zeichen einer gestörten Muskelfunktion Triggerpunkte vermehrt auftraten. Gesichert ist auch, dass es bei einem Schleudertrauma zu plötzlichen Massenanspannungen der Muskulatur im Sinne der Bremsarbeit (exzentrische Funktion) kommen kann, die zu Fehlfunktionen und Schädigungen führen. Bremsarbeit muss ein Muskel leisten, wenn er gedehnt wird und dabei Spannung halten muss, zum Beispiel beim Bergabgehen. Hier spannt sich der Muskel an und wird gleichzeitig verlängert. Das führt zu Muskelkater. Die bekannte Tatsache, dass Beschwerden nach einem Schleudertrauma verzögert einsetzen, findet ihre Erklärung in der muskulären Reaktion, die vergleichbar einem Muskelkater verspätet einsetzt (Fachbegriff: delayed-onset muscle soreness). Neben Muskelschädigungen werden entzündliche Vorgänge und Phänomene der Schmerzsensibilisierung diskutiert. Bereits im vorhergehenden Kapitel hatten wir eine eventuell verbleibende Muskelschwäche trotz Beschwerdefreiheit nach einem Schleudertrauma und ein koordinatives Defizit der Muskulatur angesprochen.

Bei Patienten mit chronischen Schmerzen nach einem Schleudertrauma wurden infolge der Muskelfehlfunktionen fettige Umbauten der Halsmuskulatur im Kernspin festgestellt, das heißt, Muskelzellen werden abgebaut, Fettzellen treten vermehrt auf. Bei diesen Umbauten konnten in Kernspintomografie-Studien auch Kaliberverschmälerungen (= durch Dünnwerden der Muskelwände verkleinert sich der Muskelquerschnitt) des Schlunds festgestellt werden. Auch das mag mit veränderten Muskelmustern, also einem veränderten koordinativen Zusammenspiel der Muskeln, Muskelkraftabschwächung und Muskelverkürzungen durch Fehlanspannung, zu tun haben. Mehrere Studien konnten auch nachweisen, dass nach einem erlittenen Halswirbelsäulen-Schleudertrauma degenerative Veränderungen an der Halswirbelsäule vermehrt auftreten – und zwar ca. 15 Jahre vor dem zu erwartenden natürlichen Degenerationsverlauf. Diese Veränderungen verursachten aber keine Beschwerden .

Die zentrale Schmerz-Überempfindlichkeit

Der durch ein Trauma ausgelöste Nackenschmerz kann durch ein spezielles Merkmal auffallen: die zentrale Schmerz-Überempfindlichkeit (Hypersensibilisierung). Das heißt, dass die Betroffenen nach dem Trauma viel eher Schmerzen auf Druck, Vibration, Bewegung, Hitze und Kälte

verspüren als vorher. Ihre Schmerzschwellen sind deutlich erniedrigt. Das Besondere an diesem Phänomen ist, dass es an vom Nacken weit entfernten Stellen des Körpers auftreten kann. Durch ein Trauma auf die obere Halswirbelsäule kann der Körper wesentlich schmerzempfindlicher werden. Die erhöhte Schmerzempfindlichkeit und die stärkeren Schmerzreaktionen auch auf nicht schmerzhafte Reize deuten auf eine gestörte zentrale Schmerzverarbeitung hin.

Die lokale Schmerz-Überempfindlichkeit nach einem Halswirbelsäulen-Schleudertrauma, die also auf den Bereich der Schulter-Nacken-Region beschränkt ist, kann sowohl beim traumatischen als auch beim nichttraumatischen Halswirbelsäulenschmerz auftreten. Die zentrale Schmerz-Überempfindlichkeit tritt beim gewöhnlichen oder nichttraumatischen Nackenschmerz nicht auf.

Oft geht die zentrale Schmerz-Überempfindlichkeit einher mit Anzeichen von Stressreaktionen ähnlich einer posttraumatischen Belastungsstörung. Dazu gehören zum Beispiel Wiedererleben des Traumas, Albträume, Persönlichkeitsveränderungen wie Passivität, Rückzug, Schlafstörungen, vermehrte Reizbarkeit oder Schreckhaftigkeit. Auch kann die durch den Sympathikus vermittelte Gefäßsteuerung gestört sein, was sich beispielsweise durch eine vermehrte Kälteempfindlichkeit und Muskelschwäche ausdrücken kann.

Vorsichtige Therapie bei Schmerz-Überempfindlichkeit

Unter normalen Umständen wird bei der zentralen Schmerz-Überempfindlichkeit diese Überempfindlichkeit durch langsam sich steigernde Reize in der Manualtherapie und Physiotherapie, durch Bewegungsübungen und vorsichtiges Krafttraining wieder normalisiert. Das funktioniert bei den meisten Patienten sehr gut. Allerdings können Patienten mit einer stärker ausgeprägten und länger andauernden zentralen Schmerz-Überempfindlichkeit trotz nur leichter Berührungen und Trainingsreize noch schmerzempfindlicher reagieren. Mit jedem Schmerzreiz steigert sich die Schmerzempfindlichkeit des Systems. Bewegungstraining und aktive Muskelkräftigung sind weiterhin wichtig, jedoch nur im schmerzfreien Bereich. Angepasste Behandlungen und Schmerztherapie haben Vorrang.

Die Prognose nach Schleudertraumata: überwiegend gut

Trotz aller Zahlen und Eventualitäten: Der natürliche Heilverlauf nach einem Halswirbelsäulen-Schleudertrauma ist überwiegend gut. Trotzdem darf man die Schmerzchronifizierung nicht unterschätzen. Die meisten Patienten sind nach maximal sechs Wochen beschwerdefrei. Bei einem

Großteil der Patienten, die länger als sechs Wochen Beschwerden haben, heilen diese vor Ablauf von sechs Monaten.

Die wichtige Aufgabe des Arztes ist es, den Patienten über diese Tatsache aufzuklären und ihm eine eventuelle Angst zu nehmen. Die genaue Untersuchung insbesondere der Kopfgelenke und der Schulter-Nacken-Region, aber auch des übrigen Körpers im Hinblick auf Muskelketten-Dysfunktionen ist wichtig. Davon leitet sich die richtige Therapie ab. Risikofaktoren sollten frühzeitig erkannt werden, was gerade in der Anfangsphase mitunter schwierig ist. Verlängerte Beschwerdephasen über sechs Wochen sollten erneut abgeklärt werden, eventuell mit Anpassung der Therapie und möglicherweise mit weiteren Untersuchungen.

Allerdings ist die Zahl der Patienten mit chronischem Schleudertrauma, deren Beschwerden bereits länger als sechs Monate bestehen und deren Verläufe viele Monate bis Jahre andauern können, nicht zu vernachlässigen. Sie spiegelt die besonderen Eigenschaften und komplexen neuralen Verknüpfungen mit Strukturen des zentralen Nervensystems wider. Ein Negieren und Herunterspielen der Symptomatik oder Abschieben auf psychische Ursachen ist wenig hilfreich und trägt zur Verschlimmerung der Beschwerden bei.

Die richtige Therapie nach einem Schleudertrauma

Bei allen Kontroversen gibt es einige Therapieempfehlungen, bei denen sich alle einig sind. Dazu gehört nach Möglichkeit keine Ruhigstellung der Halswirbelsäule mittels einer Halskrawatte. Ausnahmen sind starke Schmerzen, bei denen die Halswirbelsäule über sehr wenige Tage bis zum Abklingen der akuten Phase ruhiggestellt werden kann, unter Umständen auch mit Tapes. Das sind elastische, selbstklebende Bänder, die zu Therapiezwecken auf die Haut aufgebracht werden (therapeutisches Tape). Auch können schmerzlindernde Mittel und Maßnahmen verordnet werden. Wärme- oder Kältebehandlungen, Elektrotherapie und zunehmend aktive Übungen seitens des Patienten finden ebenfalls ungeteilte Zustimmung.

Ein heikles Thema ist die richtige »Führung« des Patienten. Ernstzunehmende Studien haben erbracht, dass seitens der Ärzte sowohl ein betontes Herunterspielen der Symptomatik als auch eine unangebrachte Betonung der Risiken eines Schleudertraumas oder fehlende Therapie wie auch Übertherapie negative Effekte auf den Heilverlauf haben können. Dies mag daran liegen, dass die komplexe Gewebestruktur der oberen

Halswirbelsäule sowie die psychoemotionale Besetzung des Nackens eine individuelle Einschätzung und Therapieanpassung verlangen.

Bei der Verordnung von Massagen und Physiotherapie, der Anwendung von Osteopathie, Manualmedizin, Manipulationen und Mobilisation gehen die Meinungen schon auseinander.

Manualmedizinische Therapie

Die Untersuchung der Kopfgelenke durch einen manualmedizinisch versierten Arzt erscheint uns von Anfang an sehr wichtig, spätestens jedoch, wenn nach wenigen Wochen keine signifikante Besserung eingetreten ist oder wenn eine Symptommenvielfalt besteht. Welche Muskeln und Nerven betroffen sein können, haben wir bereits dargestellt. Ausnahmslos immer (!) treten hier feststellbare Muskelfunktionsstörungen, Verspannungen der Muskeln und Faszien, Blockaden der Wirbelkörper und Bewegungseinschränkungen auf. Letztere beziehen sich nicht nur auf die leicht untersuchbaren Drehbewegungen sowie auf die Vor- und Rückneigungen des Kopfes, sondern auch auf die Feinbewegungen der Kopfgelenke. Diese Untersuchungen erfordern eine manualmedizinische Ausbildung und viel Übung. Obwohl in verschiedenen wissenschaftlichen Untersuchungen der hohe Stellenwert und die Reproduzierbarkeit manualmedizinischer Untersuchungen nachgewiesen wurden, ignorieren viele Ärzte die Ergebnisse wie auch die wissenschaftlichen Erkenntnisse der Muskel-, Faszien- und Schmerzforschung.

Die Therapie sollte auf der Basis der Anamnese unter Einbeziehen möglicher Risikofaktoren und des sehr wichtigen manualmedizinischen Untersuchungsbefunds beruhen. Dabei sollte versucht werden, die Halswirbelsäulen-Beweglichkeit möglichst schnell wieder herzustellen, ohne dass Beschwerden oder erneute Gewebe-Traumatisierungen ausgelöst werden, Muskelverspannungen und Blockaden zu lösen, Triggerpunkte zu löschen und später Muskelschwächen und Muskelkoordinationsdefizite auszugleichen. Das individuelle Vorgehen, je nach Befund, kann nicht genug betont werden. Einige Patienten brauchen einige Tage Ruhe, bei anderen sollte relativ schnell mit der Therapie begonnen werden. Bei starker Schmerzhaftigkeit muss unter Umständen schnell versucht werden, schmerzhemmende körpereigene Systeme im Rahmen des Möglichen wieder zu reaktivieren. Bei starken Muskelverspannungen können Massagen oder Osteopathie zumindest im Frühstadium fehl am Platz sein,

später sind sie schon angezeigt. Muskulären Schutzspannungen des Körpers begegnet man am besten durch aktive und passive Bewegungsübungen mit Hilfe der Physiotherapie.

Die Schmerzforschung der vergangenen Jahre hat gezeigt, dass längere Schmerzzustände vom Körper schlecht toleriert werden und relativ schnell zu Schmerzverstärkungen und Schmerzausdehnungen führen können. Mit dem Einsetzen der Therapie sollte aus diesem Grund nicht zu lange gewartet werden. Durch aktive Übungen, Mobilisierung der Gewebe und schonende Manipulationen (kein Einrenken!), sei es durch Manualmedizin, Osteopathie, Physiotherapie oder Reflextherapie wie Akupunktur oder Neuraltherapie, werden nachgewiesenermaßen schmerzhemmende Systeme des Körpers aktiviert und schmerzverursachende Fehlfunktionen beseitigt. In Deutschland beginnen viele Ärzte eher zurückhaltend mit einer frühzeitigen Therapie, um beim Patient den Eindruck zu vermeiden, dass er ein besonders schweres Krankheitsbild hat (negative Symptombetonung), international wird dagegen oft auf eine frühzeitige Therapie gesetzt. Einige Autoren in Deutschland raten sogar zur Selbstheilung des Schleudertraumas ohne externe Therapieeingriffe. Diesem Vorgehen können wir uns so nicht anschließen, es sei denn, es liegen keine Gewebebefunde vor, und der Patient ist beschwerdefrei.

Einrenkmanöver können eine weitere Traumatisierung des Gewebes bewirken und verschlimmernd wirken. Das gilt besonders für zu starke und falsch gesetzte Kräfte. Amerikanische Chiropraktiker und ihr Verband sehen das natürlich mit Studien gestützt anders. Dort sind allerdings neben einem ausgeprägten Feingefühl auch sehr feine Techniken mit sehr kurzen Kraftwegen der Standard, so dass es zu einer zu starken oder falschen Kraftanwendung kaum kommt. Bei uns gibt es leider eine relativ große Zahl von Patienten, die nach unsachgemäßer Manipulation an der oberen Halswirbelsäule deutliche Verschlechterungen erlitten haben. Ein Patient sollte niemanden, der nicht tagtäglich mit der oberen Halswirbelsäule beschäftigt ist, in diesem Bereich manipulieren lassen.

In den meisten Fällen ist ein aktives Muskeltraining nach Ende oder Besserung der Beschwerden erforderlich, da Untersuchungen zufolge selbst bei völliger Beschwerdefreiheit noch Jahre nach einem Schleudertrauma fehlgesteuerte Muskelaktivierungen sowie Muskelkraft- und Ausdauerschwächen zu finden sind (in der Muskulatur von Halswirbelsäule, Schultern und Schulterblättern). Bei chronischen

Schleudertrauma-Patienten lassen sich entsprechend Muskelatrophien und fettige Einbauten in die Halsmuskulatur nachweisen.

Bei Risikofaktoren, unklaren Verläufen oder Problemen auf anderen Körpergebieten ist es wichtig, mit Ärzten und Therapeuten anderer Fachrichtungen zusammenzuarbeiten.

Schleudertrauma und Gehirnerschütterung

Im Rahmen eines Halswirbelsäulen-Schleudertraumas kommt es eher selten vor, dass man mit dem Kopf an Gegenstände schlägt. Das würde dem klassischen Typ der Gehirnerschütterung (»Commotio cerebri«) entsprechen. Möglicherweise kommen aber Erschütterungen des Gehirns vor, die nicht auf ein direktes Anpralltrauma zurückzuführen sind, sondern auf schnelle Beschleunigungskräfte, wie sie beim Schleudertrauma auftreten. Diese Formen der Gehirnerschütterung stehen natürlich auch stark in der Diskussion. Für sie wurde der Begriff »milde traumatische Hirnschädigung« (mild traumatic brain injury) geprägt. Sie kann sich durch eine Beeinträchtigung des Gedächtnisses, der Konzentration und Informationsverarbeitung äußern. Die große Mehrzahl der Patienten mit einer milden traumatischen Hirnschädigung erholt sich nach ein bis drei Monaten. Bei sehr wenigen kann es zu chronischen Störungen kommen, die allerdings nach spätestens drei Jahren verschwunden sein sollten. Verlässliche Zahlen aus Untersuchungen gibt es jedoch nicht.

Atlasprobleme ohne Schleudertrauma sind weitaus häufiger

Denjenigen, die sich schwerpunktmäßig mit den Kopfgelenken beschäftigen, kommt die Diskussion um die Probleme des Atlas nach Schleudertraumata teilweise absurd vor. In unserer Praxis mit Schwerpunkt auf die oberen Kopfgelenke machen die typischen Schleudertraumata weniger als zehn Prozent aus. Nicht weil sie selten sind, keineswegs, zu Schleudertraumata kommt es leider relativ häufig. Der Grund liegt in einer Fülle anderer Erkrankungen (zum Beispiel Borreliose, Fibromyalgie, Chronisches Erschöpfungssyndrom oder Multiple Chemikalien-Sensitivität), die sehr häufig mit Problemen der Kopfgelenke vergesellschaftet sind. Aber auch andere Traumata neben dem Schleudertrauma wie Stürze, Anpralltraumata, Erschütterungen sowie Zwangshaltungen, Fehlhaltungen und falsches Kraft- und Fitnesstraining

können eine Kopfgelenksstörung auslösen. Weniger bekannt und seltener sind Zustände nach Narkosen, Einrenkungen, manuellen Therapien oder Kopfüberstreckungen beim Friseur, Zahnarzt, Brustschwimmen, die ein Kopfgelenksproblem zum Ausbruch bringen können. Darauf werden wir noch ausführlicher eingehen.

Da das Schleudertrauma keineswegs der einzige Grund zur Auslösung des Beschwerdebildes eines cervicocephalen Syndroms ist und andere Traumata oder Erkrankungen weitaus häufiger auftreten, muten die Diskussionen über psychische Störungen, Kompensationswünsche (Begehrensneurosen) oder Einbildungen sehr seltsam an. Auch die Auseinandersetzungen über erforderliche Geschwindigkeiten des Aufpralls, über die Kopfdrehungen und Richtungen des Traumas treten angesichts der zahlreichen anderen Auslösemomente von Kopfgelenksstörungen völlig in den Hintergrund. Der Grund eines chronischen cervicocephalen Syndroms liegt weniger in äußeren Faktoren als vielmehr in dem empfindlichen Organ obere Halswirbelsäule, was wir genauer im Kapitel »[Schmerz und Psyche](#)« betrachten werden.

Ursachen für Kopfgelenksstörungen

Kopfgelenksstörungen sind nicht eine spezifische Störung nach Halswirbelsäulen-Schleudertraumata. Sie können die Folge von ganz unterschiedlichen Traumata, Unfällen, Fehlhaltungen, Entzündungsreaktionen im Körper und verschiedenen chronischen Krankheitsbildern sein. Eine besondere Empfindlichkeit und ausgeprägte Nervenverschaltung der oberen Halswirbelsäule macht diese besonders empfindlich für Schmerz und Funktionsstörungen. Die völlig unterschiedlichen Auslösefaktoren einer Kopfgelenksstörung bei anderen Unfällen und Erkrankungen lassen die großen Diskussionen beim Schleudertrauma in weiten Teilen völlig unsinnig erscheinen.

Falsch bewertete oder überbewertete Faktoren

Wie eingangs schon erwähnt, zweifeln relativ viele Mediziner und noch mehr in der Gutachtenmedizin Tätige an der Existenz eines chronischen Schleudertrauma-Problems. Angeführt werden als Beweis immer wieder die gleichen Studien, die allerdings heute auf Grund von enthaltenen methodischen Fehlern, einseitiger Darstellung der Sachverhalte, Fehlschlüssen oder durch andere Studien, die sie widerlegt haben, als überholt oder zumindest zweifelhaft gelten. Aus dem Ergebnis der sogenannten Litauen-Studie von 1996, nach der in Ländern, in denen keine Entschädigung gezahlt wird, es auch kein Schleudertrauma gibt, wurde der Schluss gezogen, dass die persistierenden Schmerzen nach einem

Schleudertrauma in den westlichen Ländern auf Grund der Möglichkeit von Schmerzensgeldforderungen entstehen. Dass es kein echtes Schleudertrauma geben kann, wurde auf Grund von fehlenden Verletzungsmustern beim Autoskooter-Fahren angeführt. Inzwischen liegen trotz auch anders lautender Studien eine Menge Untersuchungen vor, die eine Korrelation zwischen chronischen Beschwerden und Geldansprüchen sicher ausschließen.

Die ablehnende Haltung der Schulmedizin

Viele Patienten mit Problemen der oberen Halswirbelsäule machen die Erfahrung, dass Ärzte ihre vorgebrachten Symptome nicht für glaubhaft halten. Für die Betroffenen ist diese Sachlage oft unerträglich und völlig unverständlich. Wie kann es auf der Expertenseite überhaupt zu so ablehnenden Haltungen kommen? Zur Klärung hilft es, den »Medizinbetrieb« einmal etwas näher zu betrachten, und zwar anhand von drei Diagnosen (die viele Beschwerden aufweisen können), die Kopfgelenksstörungen zur Grundlage haben können:

- den nichttraumatischen Nackenschmerz, der oft ohne ersichtlichen Grund plötzlich entsteht,
- den Nackenschmerz nach einem Halswirbelsäulen-Schleudertrauma,
- den Schwindel.

Auf Grund seiner Symptome kann der Patient nun verschiedene Facharztgruppen konsultieren (siehe auch Tabelle), zum Beispiel Orthopäden (das wäre meine Facharztgruppe), Neurologen, Neurochirurgen, HNO-Ärzte, Augenärzte oder Fachärzte für Allgemeinmedizin. Neben diesen Facharztgruppen können weitere Ärzte mit bestimmten Schwerpunkten ins Spiel kommen, so Osteopathen, Manualmediziner, Homöopathen, Kinesiologen, um nur einige zu nennen. Wichtig als Entscheidungsträger, was zum Beispiel in offiziellen Therapieempfehlungen und Leitlinien stehen soll, sind aber die Gruppen, die auch Politik machen können, also die Facharztgruppen, die meinen, zu bestimmten Themengebieten besonders viel Erfahrung zu haben. Jede Fachärztin, jeder Facharzt hat eine etwa 12-jährige Ausbildung hinter sich

gebracht. Und trotzdem, und das mag den Laien überraschen oder nicht, existiert in der Medizin kein »absolutes« Wissen.

An welchen Arzt oder Therapeuten wenden Sie sich aufgrund der Beschwerden?		
Beschwerden	Symptome/Ursachen	Arzt oder Therapeut
Kopfschmerzen und Schulter-Nacken-Verspannungen	Migräne? Spannungskopfschmerzen ? Stress? Überarbeitung? Atlas?	Orthopäde, Neurologe, Psychologe
Gefühlsstörungen der Arme, Kribbeln in den Fingern	Nervenkrankheit? Bandscheibenvorfall? Atlas?	Neurologe, Neurochirurg, Orthopäde
Schluckstörungen, Kloßgefühl im Hals	Schilddrüsenvergrößerung? Rachenentzündung? Atlas?	HNO-Arzt, Internist
Tinnitus, Gleichgewichtsstörungen, Schwindel	Innenohrerkrankung? Stress? Atlas?	HNO-Arzt, Neurologe
Benommenes Gefühl, Taumeligkeit, das Leben wie durch einen Schleier wahrnehmen	Stress? Psyche? Nervenerkrankung? Atlas?	Neurologe, Psychologe, Psychiater
Zeitweise verschwommenes Sehen, schwarze Punkte vor den Augen	Augenerkrankung? Stress? Atlas?	Augenarzt, Psychologe
Müdigkeit, Erschöpfung, Energielosigkeit, wechselnde Stimmungen	Stress? Psyche? Chronische Entzündung? Atlas?	Neurologe, Psychologe, Psychiater, Psychotherapeut, Endokrinologe
Konzentrationsstörungen, Merkfähigkeitsstörungen, Reizüberflutung	Stress? Psyche? Überarbeitung? Atlas?	Neurologe, Psychologe, Psychiater, Endokrinologe
Der Kopf sitzt nicht mehr richtig auf der Halswirbelsäule; Gefühl eines zu schweren Kopfes, der gehalten werden will; Bewegungseinschränkung; Krachen und Knacksen des Halses	Muskel- oder Bandverletzung? Gelenkverletzung? Muskelverspannung? Psyche? Atlas?	Orthopäde, Neurochirurg, Manualmediziner, Chiropraktiker, Physiotherapeut, Osteopath

»Wissenschaftliche Medizin«

Was besagt dieser Begriff? Wissenschaft bedeutet nicht Gewissheit, sondern die permanente Suche nach Erklärungen, die der objektiven Wahrheit am nächsten kommen. Da wir Menschen nur eine begrenzte Einsicht in das Weltgeschehen haben, können wir niemals die objektive Wahrheit erfassen, sondern nur Vermutungen und Theorien aufstellen. Unsere Begrifflichkeit der Wissenschaftstheorie geht auf den Philosophen Karl Popper zurück: Für ihn bedeutet Wissenschaftlichkeit die ständige Suche nach der »Wahrheit«, was voraussetzt, dass wir uns immer mit unseren Theorien kritisch auseinandersetzen und deren Gültigkeit überprüfen müssen. Die wissenschaftliche Medizin sollte sich also beständig in Frage stellen, was derzeit als »wahr« gelten kann. Die Schulmedizin, die im positiven Sinne »verschult« (also im Sinne von Vermittlung des großen Wissens) an den Hochschulen gelehrt wird, steht eigentlich genau für diese Offenheit, die ständige Suche und das Sich-in-Frage-Stellen. Neben dieser positiven Besetzung gibt es leider auch die negative Seite des Begriffs Schulmedizin, die Starrheit und festgelegte Strukturen beinhaltet, die keine andere Meinung duldet. Also das Gegenteil dessen, was Schulmedizin eigentlich ausdrücken soll.

Die Wissenschaften kann man in »hart« und »weich« einteilen. Zu den harten oder exakten Wissenschaften gehören Fächer wie Mathematik, Physik, Chemie. Sie haben den Vorteil, dass sich ihre Behauptungen und Theorien durch Experimente immer wieder als wahr beweisen lassen. Daneben gibt es die weichen Wissenschaften wie die Rechts-, Sozial-, Religions-, Literatur- oder Politikwissenschaft. Hier kann man Geschichte aufarbeiten, Theorien entwickeln, Gedankengebäude konstruieren. Beweisbare Wahrheiten sind hier nicht zu finden. Es setzt sich durch, was für richtig erachtet wird, mächtig ist, Mehrheiten hat. Die Medizin befindet sich, wie auch andere Disziplinen, zum Beispiel die Wirtschaftswissenschaft, dazwischen. Es gibt Wahrheiten, die man reproduzieren kann. Die meisten Krankheiten geben uns aber bis heute Rätsel auf, zumeist wissen wir nicht, was genau krank macht und was uns gesund hält. Der Mensch ist ein hochkomplexes Lebewesen, das ganz individuell und nicht vorhersagbar auf unterschiedliche Gegebenheiten reagieren kann.

Auch wenn wir also noch immer überraschend wenig von der sehr komplexen Funktionsweise unseres Körpers wissen, dauert es trotzdem mehr als zehn Jahre, bis wir gelernt haben, was wir bereits alles wissen. Nach dieser Zeit hat man den Facharzttitle inne. Jedes Fachgebiet hat nun eine ganz eigene Vorgehensweise, um eine bestimmte Krankheit zu diagnostizieren oder zu therapieren. Die Neurologen schauen sich besonders die Nervenstrukturen an, die Orthopäden das Muskel- und Knochensystem, die Psychiater und Psychotherapeuten die Seele des

Menschen. Aufgrund der ungeheuren Wissensmenge kann aber kein Arzt das gesamte Gebiet der Medizin überblicken .

Weltweit gibt es ca. 5000 medizinische Fachzeitschriften, im Bereich der Biomedizin gibt es insgesamt ca. 20000 Fachzeitschriften. Es ist also ziemlich schwierig, den Überblick über alle Erkenntnisse zu behalten. Man sollte auch nicht meinen, dass dieses Wissen frei zugänglich ist. Um an wissenschaftliche Publikationen zu gelangen, ist zumeist Geld zu bezahlen. Die Durchführung von Studien ist teuer und an Geldgeber gekoppelt. Objektive Ergebnisse sind schon aus diesem Grund nicht unbedingt gegeben.

Hinzu kommt der Faktor Mensch mit seiner individuellen Weltsicht. Es bilden sich Mehrheiten, Einfluss und Macht entscheiden darüber, ob sich etwas durchsetzt oder nicht. Jede Facharztgruppe bildet Interessensgruppen, die sogenannten Facharztverbände, die ihre Sicht auf die Diagnose und Therapie von Krankheiten oder Beschwerdebildern begründen. Dazu kommt die eigentliche »große« Politik, die Gesetze bestimmt, unser Gesundheitswesen reguliert, die Entlohnungen festsetzt usw. Dafür wird ebenfalls die Meinung von Facharztgruppen eingeholt, von Pharma-Unternehmen, Geräteherstellern, politischen Parteien, anderen Interessensgruppen etc. Naturgemäß sind einige Gruppen etwas mächtiger als andere ... Das Ergebnis dieser Meinungsbildung ist zum Beispiel, dass Reden und Zuhören wie auch Diagnosen und Therapien, bei denen der Arzt mit Händen und Augen tätig wird, in der Gebührenordnung nicht sonderlich hoch eingeschätzt werden. Geräteuntersuchungen, Operationen und Therapien mit Medikamenten haben dagegen einen hohen Stellenwert.

Kehren wir nun mit diesem Wissen zu unseren drei Diagnosen zurück: Nackenschmerzen, Halswirbelsäulen-Schleudertrauma und Schwindel. Die Symptome der Patienten können in ganz unterschiedliche Fachbereiche fallen: Neurologie, Orthopädie, Allgemeinmedizin, HNO-, Augenheilkunde, Psychiatrie und Psychotherapie, Radiologie oder Neurochirurgie.

Seit Jahren gibt es in der Medizin die Bestrebung, für alle Mediziner sogenannte »Leitlinien« zu erstellen. Das Beispiel der Leitlinie zum Halswirbelsäulen-Schleudertrauma haben wir bereits angeführt. Schauen wir uns nun die Leitlinie des Schwindels an. Sie ist besonders interessant, da Schwindel einen direkten Bezug zur oberen Halswirbelsäule und zum cervicocephalen Syndrom hat. Außerdem gibt es zwei Leitlinien, eine von

der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) und eine von der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM). Während aus der Leitlinie der DGN ein Zusammenhang des Schwindels mit der Halswirbelsäule gestrichen wurde, berücksichtigt die Leitlinie der DEGAM vermehrte Beobachtungen dieser Ursache durchaus.

Zwei angesehene Fachgesellschaften bewerten die Sachlage also gänzlich unterschiedlich. Und die Orthopäden und HNO-Ärzte, obwohl Schwindel ihr Fachgebiet berührt, schweigen dazu.

Diejenigen Ärzte, die sich neben den Allgemeinmedizinern am häufigsten mit dem Problem der Nackenbeschwerden beschäftigen, sind die Orthopäden. Und auch hier ist etwas Hintergrundwissen nicht verkehrt. Den reinen Orthopäden als Facharzt gibt es seit 2005 nicht mehr, er ist nun ein Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie. Dadurch hat der konservativ arbeitende, das heißt, der nicht operativ arbeitende Facharzt an Einfluss verloren. Das Schwergewicht der Orthopädie hat sich mehr auf den Bereich der Operationen verlagert. Somit verliert auch die Manualmedizin, also die mit den Händen ausgeführte Behandlungsmethode (lateinisch »manus« = Hand) bei Blockaden, Schmerzen, Beschwerden am Muskel-Knochen-System an Bedeutung, und die Zahl konservativ arbeitender Orthopäden sinkt. Das könnte ein Grund sein, warum die Orthopäden keine Leitlinien zum Schleudertrauma verfassen. Die Gruppe, die dies für wichtig hält, hat zu wenig Einfluss .

Die Manualmedizin

Sie lehrt die sorgfältige Untersuchung von Gewebestrukturen. Darin ausgebildete Ärzte können Blockaden und Bewegungseinschränkungen von Wirbeln feststellen, Verkürzungen und Verhärtungen von Muskeln finden, Triggerpunkte aufspüren, Faszienverklebungen erspüren. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse, dass Fehlfunktionen dieser Strukturen Schmerzen und Funktionsausfälle auslösen können, werden immer mehr. Natürlich braucht man viel Übung und muss diese Untersuchungen immer wieder ausführen.

So banal es klingt, viele Ärzte wissen gar nicht, dass bestimmte Strukturen und Fehlfunktionen Beschwerden auslösen können. Man sucht immer nach dem, was man kennt. Ein Neurologe wird bei einem Schleudertrauma-Patienten nach Nervenausfällen und Lähmungen suchen, er wird eventuell Nervenmessungen und herkömmliche Bildgebung veranlassen. Das bestimmt seine Sichtweise auf das Schleudertrauma. Bei diesen Untersuchungen kommt jedoch meistens nichts heraus. Die meisten Neurologen, aber auch Neurochirurgen und Unfallchirurgen lehnen ab, dass

Störungen der Halswirbelsäule Beschwerden wie Schwindel, Tinnitus, Gleichgewichtsstörungen, Gefühlsstörungen usw. auslösen können.

Der Psychiater/Psychotherapeut wird nach seelischen Beeinträchtigungen suchen. Somatoforme Störungen sind häufig und können auch entsprechend oft entdeckt werden. Der Orthopäde/Manualmediziner sucht nach Fehlfunktionen im Gewebeverhalten. Bei vielen Patienten bestanden auch vor einem Unfall bereits Probleme, hier muss der Orthopäde dann zwischen alten und neuen Störungen unterscheiden, was gar nicht immer so einfach ist. Letztendlich sind alle Fachdisziplinen aufeinander angewiesen und sollten zusammenarbeiten, was in der Praxis nicht wirklich gut funktioniert und leider oftmals einen ziemlich frustrierten Patienten zurücklässt.

Zurück zu unseren anderen beiden Diagnose-Beispielen: Es gibt eine Leitlinie für den Nackenschmerz, die gerade neu überarbeitet wird – wieder von der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM). Hier wird beispielsweise die Wichtigkeit des Fühlens der Gewebequalitäten besonders hervorgehoben: »Bei der Palpation des Weichteilgewebes geht es vor allem darum, ein Gefühl für die Gewebequalität zu entwickeln. Dabei werden Hauttemperatur, Gewebsschwellungen (Kibler-Falte) und Muskeltonus erfasst. Zum Teil können lokalisierte schmerzhafteste Punkte im myofaszialen Gewebe gefunden und manchmal auch getastet werden. Diese werden als Triggerpunkte bezeichnet.« Bei der Leitlinie für das Schleudertrauma fehlt die Hervorhebung für die Untersuchung des Gewebeverhaltens.

Resümee

Nach einem Halswirbelsäulen-Schleudertrauma oder anderen Beschwerden der oberen Halswirbelsäule kommt es für viele Patienten zu frustrierenden Erlebnissen mit der Schulmedizin, da ihnen ihre Beschwerden nicht abgenommen werden. Wir haben versucht zu erklären, dass sich die Fachwelt selbst nicht einig ist und dass es gerade bei Beschwerdebildern der Halswirbelsäule zu unterschiedlichen Einschätzungen kommen kann. Mangels beweisender wissenschaftlicher Studien setzen sich aus diversen Gründen bestimmte Ansichten von Fachgesellschaften durch, die vor allem ihren Blickwinkel vertreten.

Schmerz und Psyche

Schmerz ist ein führendes Symptom bei Störungen der Kopfgelenke. Auf den folgenden Seiten stellen wir dar, dass Schmerz aber nicht nur für einen Körperschaden steht, sondern dass er auch über unser psychisches System bei Angst, Trauer, Depressionen, Unsicherheit, Sorge, Befürchtungen ausgelöst werden kann. Unser Schmerzsystem funktioniert bei jedem Menschen in unterschiedlicher Stärke, es ist nicht nur ein objektiver Gradmesser, sondern auch ein subjektiver Bewerter von Situationen. Schmerz und Psyche sind sehr eng miteinander gekoppelt.

Ohne Schmerzsystem kein Überleben

Gehen wir mehrere Jahrtausende zurück in die Steinzeit und besuchen wir eine Horde von Menschen. Nennen wir einen dieser Fröhmenschen Vera. Sie ist in einen länger andauernden Streit mit zwei anderen Frauen der Horde geraten. Vera ist zwar allein, sie versucht aber trotzdem, sich gegen die beiden anderen durchzusetzen. Infolge des Streits bekommt sie Schmerzen im Rücken. Sie überdenkt ihre Position und begreift, dass sie zwar recht hat, dass aber die Schmerzen sie in die Isolation treiben könnten – und dass sie allein auf sich gestellt keine Überlebenschancen hätte. Deshalb gibt sie klein bei und versucht, eine harmonische Lösung für sich im Zusammenleben mit den anderen Gruppenmitgliedern zu erreichen. Psychischer Stress, Streitigkeiten, Disharmonie oder Unzufriedenheit haben schon bei unseren Vorfahren Schmerzen erzeugt, und diese Mechanismen wirken bis heute fort. Unser inneres Gefühl warnt uns vor der Ausführung von Dingen, die uns schaden. Es lässt uns sogar krank werden, wenn wir Gefahr laufen, den Kontakt zu Mitmenschen zu gefährden.

Schmerz ist immer ein Warnsignal dafür, dass etwas nicht stimmt. Das kann eine direkte Bedrohung sein, die zu einer Verletzung unseres Körpers führt, oder auch eine indirekte Bedrohung durch einen für uns nicht lösbaren Konflikt. Dies müssen heutzutage keine bedrohlichen Situationen sein, wie es früher der Verlust der Horde darstellte. Allein der Verlust von Harmonie in der Familie, ein Konflikt am Arbeitsplatz, die fehlende

Anerkennung der eigenen Leistung, eine unglückliche finanzielle Situation, eine Leistungskontrolle in der Schule, in der Berufsausbildung, eine Rede vor Publikum können dazu führen. Die Liste ließe sich unendlich fortsetzen.

Schmerz ist unser wichtigstes lebenserhaltendes System. Als Kinder lernen wir, was Schmerz ist, was Schmerz auslöst, und wir werden von unseren Eltern vor schmerzverursachenden Dingen gewarnt. Schmerz schützt uns vor schädigenden Einflüssen gegen unseren Körper. Löst etwas Schmerz aus, meiden wir es. Ein ganz einfaches Prinzip. Doch unser Schmerzsystem ist weitaus komplizierter. Wir stammen evolutionär aus den oben zitierten Horden, wir brauchen also andere Menschen, um zu überleben. Alleinsein bedeutete in früheren Zeiten den sicheren Tod. Und auch heute ist es noch so, dass wir ohne soziale Kontakte zu anderen verkümmern.

Gefühle aktivieren das Schmerzsystem

Ist nun das Zusammenleben in der Horde, in der Gruppe, in der Familie, im Job, unter Freunden gefährdet, problematisch oder unharmonisch, kann unser Schmerzsystem aktiviert werden. Es weist uns darauf hin, dass etwas nicht stimmt. Damit versetzt es uns in die Lage, Dinge zu bemerken und rechtzeitig gegensteuern zu können. Und wie weiß dies das Schmerzsystem? Über unsere Gefühle! Unser Gefühl sagt uns, dass im Zusammenleben mit anderen etwas nicht stimmt. Dabei können die Gefühle ganz unbewusst im Hintergrund oder auch sehr bewusst ablaufen. Sie können auch reagieren, wenn wir unglücklich sind – ob im Job oder in der Partnerschaft, wenn wir überarbeitet sind, Kummer mit den Kindern haben, mit Freunden gestritten haben, ein gestecktes Ziel nicht erreichen konnten usw. Wenn Sie darüber nachdenken, fallen Ihnen sicher noch viele weitere Beispiele von Unstimmigkeiten in unserem Leben ein. In solchen Situationen können unsere Gefühle dann das Schmerzsystem aktivieren, unser Gehirn sendet eine Botschaft an unser Bewusstsein, dass etwas nicht in Ordnung ist und dass wir gefälligst eine Lösung suchen sollen, damit sich die Gefühle wieder normalisieren können. Hier kann man natürlich einwenden, dass unser Gehirn auch eine direktere Botschaft senden könnte, etwa »Kümmere dich gefälligst um die Beziehung zu deiner Frau/deinem Mann«. Stimmt, aber so funktionieren wir nicht. Nahezu alles läuft über Gefühle, da es die objektiven, absoluten Wahrheiten eben nicht gibt. Wir denken: »Ich habe das Gefühl, dass es in der Arbeit gut läuft«, denn wir

wissen nicht, was andere Personen über uns denken, wir können aber ein »Gefühl« dafür entwickeln. »Ich glaube, es läuft gut mit Karl bzw. Karla.« Man fühlt, dass der andere auch etwas fühlt. Über gemeinsame Gefühle kommt man sich näher. Unsere Gefühle sind zwar manipulierbar, wir lassen uns beeinflussen, trotzdem ist es allen Versuchen zum Trotz bis heute nicht gelungen, das Gefühl für einen anderen voraussagen oder messen zu können. Wir müssen nicht wie in der Tierwelt spektakulär um den Partner kämpfen, uns eine bunt schillernde Haut zulegen oder ein anderes Imponiergehabe an den Tag legen. Obwohl – um bei der Wahrheit zu bleiben –, es gibt schon noch derartige Reste aus archaischen Zeiten, bei dem einen mehr, beim anderen weniger. Die Evolution hat uns aber mit etwas Weitreichenderem ausgestattet: dem Gefühl. Wir können unseren Partner nach Kraft, Stärke, Aussehen oder nach Persönlichkeit, Zärtlichkeit, Mitgefühl, Intelligenz, Humor usw. aussuchen. Unser Gefühl leitet uns darin, was wir attraktiv und anziehend finden, und glücklicherweise findet ein jeder etwas anderes attraktiv, je nach Gefühl. Gefühle sind sehr individuell ausgeprägt und unterscheiden sich stark zwischen verschiedenen Menschen. Auf Grund unserer Fähigkeit, gefühlsmäßig abwägen zu können, sind wir zu sehr erfolgreichen Lebewesen auf der Erde geworden. Derjenige, der gefühlsmäßig richtig geplant hat, war erfolgreicher als andere. Und weil jeder Mensch anders fühlt, hat jeder eine einzigartige Individualität. Gefühle sind also etwas sehr Positives, ein echtes Erfolgsmodell, wodurch wir uns (zumeist) erfolgreich im Leben behaupten können und gefühlsmäßig (zumeist) richtige Entscheidungen treffen und unser Leben mit anderen Menschen gefühlsmäßig und möglichst stressarm gestalten können. Aus der Komplexität der Gefühle resultiert auch die Vielfältigkeit von Schmerzen, denn die werden entscheidend durch unsere Gefühlswelt geprägt und verändert.

Wo die Gefühle zu Hause sind

Gefühl ist nun ein ziemlich abstrakter Begriff. Kann man die Gefühlswelt in unserem Körper eingrenzen? Man kann! Es überrascht sicher nicht, dass die Gefühle im Gehirn entstehen. Man ist sogar in der Lage, die Gehirnregion relativ genau zu benennen. Einige Kerne, also besonders dichte Nervenzellaneordnungen, zählt man zum emotionalen System, das auch limbisches System genannt wird: Hippocampus und Mandelkern. Dieses limbische System steht allerdings mit nahezu allen Gehirnregionen in

Verbindung, unzählige Nervenverbindungen laufen hinein und hinaus, so dass die Eingrenzung doch eher theoretischer Natur ist. Zwei wichtige Zentren sind im limbischen System beheimatet: das Riechen, das immer und ausnahmslos mit einer deutlichen Emotion versehen wird, sowie die Erinnerung, die ja sinnvollerweise mit intensiven Gefühlen verknüpft ist. Das soll aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass jede Wahrnehmung über das limbische System läuft und dass alles mit einer emotionalen Färbung versehen wird – mal mehr, mal weniger.

Um das nochmals besonders herauszustellen: Alle über verschiedene Sinnesorgane eingehenden Informationen werden vom limbischen System wahrgenommen und mit einem unterschiedlich starken Gefühl versehen. Abhängig von den persönlichen Erfahrungen und der individuellen Gefühlslage unterscheiden sich diese Emotionen teilweise erheblich. Auch wenn die Forscher in der Lage sind, besonders emotional reagierende Zentren einzukreisen, kennen wir nicht annähernd alle Verbindungen zu den verschiedenen Gehirnzentren. Eigentlich wissen wir über die ungeheuren Gehirnleistungen in Bezug auf Gefühle immer noch überraschend wenig.

Schmerz ist subjektiv

Was wir allerdings ziemlich sicher wissen, ist die Tatsache, dass Gefühle unser Schmerzsystem in Gang setzen können, um frühzeitig auf drohende Gefahren für Leib und Leben und unser bedrohtes Zusammenleben mit anderen Menschen reagieren zu können. Ein ungeheurer Überlebensvorteil, durch den wir uns über Jahrtausende immer wieder an neue Situationen anpassen konnten. Nun sind die tödlichen Gefahren in unserem Leben deutlich weniger geworden, allerdings nicht verschwunden, denken wir nur an Verkehrsunfälle. Allein die Gefahr vor Augen, das Gefühl der Gefahr kann Alarmreaktionen, Fluchtreaktionen und sogar Schmerzen hervorrufen. Wir sehen also sehr deutlich, dass Schmerz nicht an einen Körper- oder Gewebeschaden gekoppelt ist, sondern über unsere Gefühle auf Grund möglicher Gefahren oder Unstimmigkeiten im Leben aktiviert werden kann

Und, was jetzt wahrscheinlich auch nicht überrascht: Schmerz ist in hohem Maße subjektiv. Was einer als schmerzhaft empfindet, löst beim anderen noch lange keine Schmerzen aus. Ein Reiz kann bei einer Person großen Schmerz, bei einer anderen einen eher kleinen Schmerz auslösen. Und noch einen ganz wichtigen Punkt gilt es zu beachten: Schmerzen sind von der

emotionalen Lage eines Menschen abhängig, also von der Stimmung, in der er sich gerade befindet. So kann eine ängstliche und depressive Stimmung den Schmerz verstärken. Doch von unserer momentanen Stimmung hängt es auch ab, ob und wie wir Informationen verarbeiten. Jemand, der sich in trauriger Stimmung befindet, reagiert eher auf betrübliche, negative Informationen. Befindet sich jemand in freudiger Stimmung, nimmt er viel mehr positive Informationen und Nachrichten wahr, negative werden als weniger wichtig herausgefiltert.

Ganz grundlegend ist die Tatsache, dass der »echte« körperliche Schmerz in den genau gleichen Gehirnzentren verarbeitet wird wie emotionaler Schmerz. Körperlicher Stress und emotionaler Stress verursachen in den exakt gleichen Gehirnzentren Schmerz. Wenn bei einem Schmerz allein nach körperlichen, also strukturellen Ursachen gesucht wird, geht man an der wahren Natur des Schmerzes vorbei. Jede Schmerzangabe eines Patienten hat ihre Ursache in den schmerzverarbeitenden Zentren des Gehirns und ist real vorhanden. Der Grund kann eine Strukturverletzung sein, es können Nervenverarbeitungsstörungen oder Fehlfunktionen der Schmerzdämpfung bestehen, oder es sind emotionale/psychische Ursachen vorhanden, die das Schmerzsystem aktivieren.

Gefühl und Psyche

Was bezeichnen wir nun als Psyche? Die Gesamtheit unseres gefühlsmäßigen Erlebens, alle unsere Emotionen, unsere Stimmungen. In jeder Situation des Lebens reagieren wir gefühlsmäßig, emotional, psychisch. Es ist etwas völlig Normales. Und in besonderen Situationen wird unsere Psyche besonders stark aktiviert. Wie stark, hängt ganz individuell von jedem Menschen ab, von seinen Vorerfahrungen, Vorerlebnissen, von seinen aktuellen Problemen, Konflikten und seiner gegenwärtigen Stimmung.

Psyche und Körper, Denken und Fühlen, Bewegung und Emotion sind untrennbare Einheiten. Unser Gefühl drückt sich in der Bewegung, im Muskelspiel, in der Mimik aus. Und unsere Bewegung und Körperhaltung kann Emotionen auslösen! Richten wir uns auf, strecken wir uns gegen die Schwerkraft, so geht das immer einher mit Gefühlen wie Selbstbewusstsein, Stolz, Aufmerksamkeit, Erfolg. Dagegen aktiviert die gebeugte Haltung, ob im Stehen oder im Sitzen, Gefühle wie Depression, Niedergeschlagenheit, Niederlage. Studenten, die in einer gebeugten Sitzposition Aufgaben lösen

sollten, scheiterten sehr häufig. Studenten, die die gleichen Aufgaben in aufrechter Position bekamen, waren signifikant erfolgreicher. Die wissenschaftlichen Nachweise der Interaktion zwischen Körperhaltung und Auslösung von Gefühlen sind überwältigend. Die Rolle der Muskulatur als Schmerzauslöser und Emotionsüberträger ist bekannt. So aktivieren Schmerz, Trauer oder Niedergeschlagenheit immer Muskeln, die zu unserem Beugesystem gehören, das heißt, wir sinken in uns zusammen. Dies konnten Studien zeigen, in denen Menschen heimlich beobachtet wurden, nachdem sie eine traurige Nachricht oder schlechte Note erhalten hatten oder die einen Misserfolg oder Schmerzen hatten. Bei ausnahmslos allen wurden beugende Muskelsysteme aktiviert, selbst wenn sich diese Personen um die Bewahrung einer »aufrechten Haltung« bemühten.

Wie wir wissen, ist die obere Halswirbelsäule leicht gebogen. Eine Störung der Kopfgelenke führt zu einer Muskeldysbalance und infolgedessen zu einer Vorwärtsbewegung des Atlas, den Beginn einer Beugebewegung. Das Muskelungleichgewicht der Kopfgelenke resultiert also immer in einer verstärkten Beugehaltung des Körpers. Und es führt zu Schmerz. Umgekehrt wiederum führt der Schmerz zu einem Muskelungleichgewicht und aktiviert das Muskelbeugesystem. Die gebeugte, eingefallene Haltung löst Stimmungsschwankungen bis hin zu Depressionen aus. Depressionen und gebeugte Haltungen lassen das Schmerzsystem empfindlicher werden. Sie sehen, ein echter Teufelskreis entsteht. Das unmittelbare Zusammenwirken zwischen Schmerz, Muskelfehlfunktion, Haltung und Psyche spielt bei den Kopfgelenksstörungen eine ganz wichtige Rolle.

Schmerz schaltet Nervenfunktionen ein, aus und um

Schmerz empfinden wir bewusst, denn das Gefühl wird im Gehirn produziert. »Schmerz« kann am Ort der Schmerzentstehung gespürt werden, kann aber auch an ganz anderer Stelle am oder im Körper entstehen. Schmerz ist ein durch und durch negatives Gefühl, dem man gern entkommen möchte. Dauert ein Schmerz längere Zeit an, hat er eine ganze Reihe weiterer Veränderungen zur Folge, die zwar nicht in unser Bewusstsein gelangen, die aber noch mehr Schmerz auslösen und den Weg in ein chronisches Schmerzsyndrom bahnen können. Schmerz verändert die Verarbeitung von Signalen verschiedener Rezeptoren. Ein Rezeptor reagiert auf Schmerz ab einer bestimmten Reizstärke. Nehmen wir eine Skala von 1

bis 100 an, 1 ist der niedrigste, 100 der höchste Wert, den ein bestimmter Rezeptor beispielsweise für Schmerz wahrnehmen kann. Jeglicher Reiz, auch mit der Stufe 1, wird weitergemeldet zum Gehirn, allerdings sofort wegen Nichtigkeit weggefiltert. Erst ab einer bestimmten Reizstärke, wir wollen sie bei 60 definieren, hält das Gehirn die Stärke des Schmerzes für bedrohlich, lässt ihn uns zu Bewusstsein kommen und ergreift Gegenmaßnahmen. Alle Reize werden also erst einmal zum Gehirn gemeldet, das, wie man sich leicht vorstellen kann, dadurch wahnsinnig viel zu tun hat. Tausende von Reizen werden pro Sekunde verarbeitet, da kann man das Bedürfnis nach Schlaf und Ruhe nach einem ganzen Tag gleich viel besser verstehen. Die Reizstärke mit unserem angenommenen Wert von 60 ist nun nicht in Stein gemeißelt, sondern bei jedem Menschen individuell verschieden. Der eine empfindet Schmerz bereits bei einem Wert von 50, der andere erst ab 70. Auch die momentane Verfassung spielt eine Rolle, wie wir schon wissen. Ist man gut drauf, liegt die Schwelle höher, geht es einem nicht gut, ist sie entsprechend niedriger, und man empfindet einen Schmerz früher und intensiver. Viele eingehende Schmerzreize oder ein lang andauernder Schmerz können die Schwelle ebenfalls verändern, die Reizstärke kann dann zum Beispiel auf 30 absinken. Ein einzelner Schmerzrezeptor in einem Muskel oder in einer anderen verletzten Struktur kann im Gehirn eine hohe Beachtung erfahren, seine Informationen werden dann besonders schnell und intensiv verarbeitet. Chemische Botenstoffe und Entzündungsfaktoren können nach einem Trauma auf die Halswirbelsäule ausgeschüttet werden und sind dann in der Lage, die Rezeptoren in ihrer Empfindlichkeit zu verändern. Schmerz kann auch die Muskelspannung durch Einfluss auf spezielle Muskelrezeptoren ändern: Der Muskel spannt sich dadurch an, wird hart, fest und schmerzhaft.

Wir haben bereits spezielle Nervenzellen, die WDR-Neuronen beschrieben, die Reize aus unterschiedlichen Geweben, egal ob schmerzhaft oder nicht, bündeln und bei Überschreitung der Wahrnehmungsschwellen Schmerz auslösen können.

Die Kontrolle des Schmerzes im Körper

Die Informationen über mögliche Schädigungen im Körper sind uns Menschen derart wichtig, dass zunächst nahezu alle Reize ungefiltert auf verschiedenen Nervenbahnen ins zentrale Nervensystem vordringen. Wenn ein Schmerzreiz überschwellig wird (»über die Schwelle tritt«), wir also

wirklich bewusst Schmerzen empfinden, werden sehr große Areale des Gehirns aktiviert und in eine Art Alarmzustand versetzt. Das Gefühl des Schmerzes koppelt sich mit Beschwerden des vegetativen Nervensystems, und individuell unterschiedliche Emotionen werden ausgelöst.

Um aber nicht ständig einen falschen, unnötigen oder unangemessenen Alarm zu erzeugen, werden hemmende Systeme aktiv, um die Schmerzreize wieder zum Abklingen zu bringen. Unser Schmerzhemmungssystem ist ständig aktiv. Das Gehirn lässt erst einmal alle möglichen Reize zu sich vor – nach dem Motto, es könnte ja etwas Wichtiges dabei sein. Dann werden die Reize mit unseren mächtigen hemmenden Systemen wieder abgeschaltet. Die neuere Forschung hält viele chronische Schmerzzustände für ein mögliches Problem der Schmerzhemmung. In Verdacht stehen die Fibromyalgie, der chronische Rückenschmerz und auch das chronische Schmerzsyndrom nach einem Schleudertrauma. Kommt es zum Versagen der komplizierten Schmerzhemmungssysteme, können folgende Arten von Schmerzen entstehen: Schmerzüberempfindlichkeit, kurzfristige Schmerzspitzen, Schmerzauslösung durch eigentlich nicht schmerzhafte Reize (Druck, Zug, Erschütterung), die Ausstrahlung und Übertragung eines Schmerzes auf andere Körperregionen. Ein ausgesprochen interessantes Ergebnis der Schmerzforschung sind Hinweise, dass durch Behandlungen (Manipulation und Mobilisation von Muskeln, Faszien, Gelenken) die normale Schmerzempfindlichkeit wiederhergestellt oder die Schmerz-Überempfindlichkeit reduziert werden kann.

Wenn der Nerv selbst schmerzt – der neuropathische Schmerz

Normalerweise haben die Nerven eine Überträgerfunktion: Entweder leiten sie die Signale aus der Peripherie zum Rückenmark und Gehirn oder sie übertragen von dort Steuerbefehle an die Muskeln und peripheren Organe. Doch leider kann es vorkommen, dass die Nervenbahnen selbst geschädigt werden, etwa durch ein Trauma, durch Druck, durch eine Verletzung, eine Entzündung. Man spricht dann von neuropathischen Schmerzen (»neuro« steht für das Nervensystem, »pathisch« für Leiden, Schmerzen), also von Schmerzen, die im Nerv oder Nervensystem ausgelöst werden. Typischerweise ist der Schmerz dann brennend und schießt plötzlich wie ein Stromschlag ein. Es kann eine extreme Überempfindlichkeit auftreten,

kleinste Schmerzreize können starke Schmerzen nach sich ziehen, und selbst kleinste Berührungen, die eigentlich schmerzlos sind, können Schmerzen auslösen. Diese Art von Schmerzen brennen sich schnell ins Gehirn ein, sie können schnell chronisch werden und sind dann schwer zu behandeln. Einige Studien konnten zeigen, dass neuropathische Schmerzen nach einem Halswirbelsäulen-Schleudertrauma entstehen können – eine Untersuchung kam auf ca. 30 Prozent von neuropathischen Schmerzzeichen. Man kann wohl zumindest davon ausgehen, dass ein Teil der Schleudertrauma-Patienten neuropathisch-ähnliche Schmerzreize (»einschießender Schmerz wie ein elektrischer Reiz, brennender Schmerz, Schmerz-Überempfindlichkeit«) erleidet. Die genaue Anzahl der chronischen Schmerzpatienten ist unklar. Auch konnte bislang kein tatsächlicher Nervenschaden nachgewiesen werden. Bei den chronischen Schleudertrauma-Patienten gibt es auffällige Zusammenhänge zwischen neuropathischem Schmerz, der zentralen Schmerz-Überempfindlichkeit und einer Muskel-Übererregbarkeit. Ein mögliches Zeichen dieser Muskel-Übererregbarkeit (central hyperexcitability) ist ein beidseitiger Verlust der vollständigen Ellbogenstreckung.

Schmerz und das vegetative Nervensystem

Es gibt praktisch kein Organ, das nicht vom vegetativen Nervensystem beeinflusst wird, etwa um die Leistung zu steigern oder zu drosseln, damit andere Organe besser versorgt werden können oder um eine Erholungsphase wie in der Nacht zu steuern. Der Sympathikus, der innerhalb des willentlich nicht beeinflussbaren Nervensystems die Leistungsbereitschaft und Leistungsfähigkeit des Körpers erhöht, spielt besonders bei Schmerzen eine Rolle. Werden im Körper Schmerzrezeptoren erregt, werden gleichzeitig auch sympathische Nervenfasern erregt. Erhält ein Muskel der Halswirbelsäule ein starkes Schmerzsignal, spannt sich der Muskel an, die Durchblutung wird vermindert, der Wassergehalt im Muskel sinkt, Venen und Lymphgefäße transportieren weniger ab. Allerdings ist die Systemaktivierung des vegetativen Nervensystems weit komplizierter, als wir es hier darstellen können. Über die Aktivierung können auch Symptome des Magen-Darm-Trakts, der Schweißsekretion, des Wärme-/Kälteempfindens auftreten. Auch die schon beschriebenen vegetativen Symptome bei den Triggerpunkten werden über den

Sympathikus ausgelöst. Der Sympathikus scheint einen besonderen Zugang zur Muskulatur der oberen Halswirbelsäule zu haben.

Wenn der Schmerz chronisch wird

Nicht nur das Schmerzerleben selbst kann die Schmerzempfindlichkeit und Schmerzwahrnehmung verändern, auch Überempfindlichkeitsreaktionen von Nervenstrukturen scheinen gerade bei chronischen Beschwerden der oberen Halswirbelsäule eine Schlüsselrolle einzunehmen. In diesen Fällen werden die normalen Reize nicht mehr angemessen verarbeitet, sondern sie werden verstärkt. Es kann zu einer lokalen Schmerz-Überempfindlichkeit der oberen Halswirbelsäule kommen, die normalerweise nach kurzer Zeit wieder verschwindet. Bleibt die Überempfindlichkeit bestehen, kann dies ein Zeichen einer drohenden Chronifizierung sein. Neben der lokalen Überempfindlichkeit findet man gerade bei chronischen Schleudertrauma-Patienten eine generalisierte Schmerz-Überempfindlichkeit, die nicht nur lokal, sondern an ganz verschiedenen, auch weit entfernten Körperregionen auftreten kann. Das Nervensystem ist wie verwirrt und schaltet andere Körperregionen auf den Modus der Überempfindlichkeit (Hyperalgesie). Die Schmerzschwellen sind dann deutlich erniedrigt. Sogar eigentlich nicht schmerzhaft Berührungen wie ein kleiner Stoß vermögen in diesem Fall einen Schmerz auszulösen (Allodynie). Auch Wärme- und Kälteempfinden können verändert sein. Bekannt ist eine vermehrte Überempfindlichkeit besonders auf Kältereize bei chronischen Schleudertrauma-Patienten. Die Entwicklung von zentralen Schmerzverarbeitungsstörungen beruhen nicht auf seelischen Gründen, aber natürlich können psychische Faktoren wie Depressionen, Angst und Stress die Schmerzverarbeitung stark beeinflussen.

Der akute Schmerz ist eine äußerst sinnvolle Einrichtung, um uns vor drohenden Gefahren zu warnen und Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Der chronische Schmerz, der ab einer kontinuierlichen Schmerzdauer von (drei bis) sechs Monaten beginnt, verliert diese Schutzfunktion und hat keine sinnvollen Aufgaben mehr. Auf Grund von Fehlregulationen wird der Schmerz, der vorher als Warnsignal gedient hat, selbst zum Problem, und die chronische Schmerzkrankheit beginnt.

Etwas sehr Wichtiges hat die Schmerzforschung zu Tage gebracht: das Schmerzgedächtnis. Negative Schmerzerfahrungen, die man als Kind, als Erwachsener, sogar bei Operationen in Narkose wegen unzureichender

Schmerzmedikation machte, können unser Schmerzsystem wesentlich empfindlicher werden lassen. Negative Erfahrungen, Unzufriedenheit, Entzündungen, Vorerkrankungen lassen es überempfindlich werden. Der Übergang in ein chronisches Schmerzsyndrom kann wesentlich schneller als gedacht vorkommen und ist von Mensch zu Mensch individuell sehr unterschiedlich .

Die obere Halswirbelsäule als Ort bevorzugter Schmerzentstehung?

Auf Grund des wissenschaftlichen Erkenntnisstands muss diese Frage mit einem eindeutigen »Ja« beantwortet werden. Die obere Halswirbelsäule besitzt durch ihre hohe Anzahl an Rezeptoren und die zahlreichen Verschaltungen mit anderen Gehirnstrukturen eine größere Schmerzempfindlichkeit als andere Regionen des Körpers. Diese Vorgänge konnten bereits mehrfach durch Untersuchungen objektiviert werden.

Die umfangreichen nervalen Verbindungen mit Hirnnervenkernen im Stammhirn sind unbestritten nachgewiesen. Es besteht kein Zweifel daran, dass die Region der Kopfgelenke anderen Gehirnzentren eine Vielzahl von Informationen über die momentane Lage der Kopf-zu-Hals-Stellung und der Muskelspannungsverhältnisse zur Verfügung stellt. Diese Informationen werden neben den Hirnnervenkernen auch Steuerungskernen des Herzens, der Lunge und des Magen-Darm-Trakts zur Verfügung gestellt. Die Kehrseite der umfangreichen Informationssammlung, der nervalen Verknüpfungen und Weiterleitungen scheint eine erhöhte Störanfälligkeit der Kopfgelenke zu sein. Insbesondere traumatisch ausgelöste Schmerzen im Bereich der Halswirbelsäule unterliegen relativ rasch zentralen und peripheren Schmerzsensibilisierungsvorgängen. Schmerz wird dann bei bereits kleinen Reizen verspürt, auch eigentlich nicht schmerzhaft Reize können dann Schmerz auslösen. Der Übergang in ein chronisches Schmerzsyndrom geschieht auffällig häufig. Es kommt zu erniedrigten Schmerzschwellen mit Schmerzen, die über den ganzen Körper verteilt sein können. Störungen der Körperschmerzhemmung bei chronischen Schmerzsyndromen der Kopfgelenksregion sind nachgewiesen. Sowohl nach Schleudertraumata als auch beim nichttraumatischen Halswirbelsäulen-Schmerz kommt es rasch zu Störungen der Muskelfunktion mit Muskelschwächen und Koordinationsstörungen. Das

sympathische Nervensystem scheint einen direkten Einfluss auf die Muskelspindeln der Nackenmuskulatur zu haben. Die tief liegenden Muskeln an der gesamten Wirbelsäulenmuskulatur besitzen äußerst empfindliche Schmerzrezeptoren, die sofort reagieren können oder lange Zeit stumm bleiben und Reize sammeln. Bei einem relativ kleinen Trauma oder einem kleinen Schmerzereignis reagieren sie plötzlich übersensibel und können schnell in einen chronischen Schmerzzustand übergehen. Die obere Halswirbelsäule hat nochmals eine gesteigerte Schmerzempfindlichkeit. Am Kapuzenmuskel (Musculus trapezius) konnten die niedrigeren Reiz- und Schmerzschwellen im Vergleich zu anderen peripher gelegenen Muskeln eindeutig nachgewiesen werden. Ein möglicher Übergang in die Schmerzsensibilisierung geschieht im Vergleich zu anderen Muskeln wesentlich früher.

Auch gibt es Hinweise auf eine mögliche vermehrte Konzentration von Entzündungsfaktoren, die die Schmerzschwellen herabsetzen und somit für eine höhere Schmerzempfindlichkeit sorgen. Schmerzrezeptoren reagieren auf unterschiedliche Botenstoffe, Gewebeshormone, Entzündungsfaktoren (beispielsweise Substanz P, CGRP, Leukotriene, Histamin, Bradykinin, Noradrenalin, Serotonin, Zytokine und andere). Sie werden in Gang gesetzt durch eine Vielzahl von Reizen: Gewebeschäden, Irritationen, lokale Entzündungen, Nervenüberreizungen, andere chronische Schmerzkrankheiten, Reize aus Muskeln und Gelenken etc.

Diese Zusammenhänge werden wir nochmals im Kapitel »[Krankheitsbilder mit Bezug zu Kopfgelenksstörungen](#)« aufgreifen, wenn es um Erkrankungen geht, die auffällig oft mit Kopfgelenksstörungen vergesellschaftet sind.

Die obere Halswirbelsäule als empfindlicher Schmerzort

Die obere Halswirbelsäule ist eine Region des Körpers mit einer sehr großen Anzahl von Rezeptoren und mit Zugang zu zahlreichen Nervenkerne des Gehirns. Durch die hohe Nervendurchflechtung und die enge Verbindung zu Schmerzzentren kann es nach Traumata relativ rasch zu Schmerzsensibilisierungen kommen. Diese Schmerz-Übersensibilisierung kann an der Halswirbelsäule selbst, aber auch an anderen Regionen des Körpers auftreten. Vorbestehende chronische Krankheiten können die Schmerz-Überempfindlichkeit der oberen Halswirbelsäule beschleunigen.

Psychische Beschwerden nach Schleudertrauma

Im Jahre 1999 wurde ein interessanter Versuch durchgeführt: Bei 51 freiwilligen Versuchsteilnehmern wurde ein Auffahrunfall von hinten

vorgetäuscht, indem man Unfallgeräusche vom Band einspielte und leichte Bewegungen verursachte. Immerhin zehn Teilnehmer (ca. 20 Prozent) hatten anschließend Beschwerden der Halswirbelsäule. Offensichtlich kann das bloße subjektive Erleben eines Unfalls entsprechende Beschwerden auslösen, die über die Psyche vermittelt werden. Dass unser seelisches Erleben echte körperliche Beschwerden auslösen kann, ist seit sehr langer Zeit bekannt und wissenschaftlich eindeutig nachgewiesen. Lange Zeit wurde dies als ziemlich unbrauchbare Argumentation herangezogen, um die Folgen nach einem Schleudertrauma als rein psychisch abzutun.

Die genaue Häufigkeit psychischer Beschwerden, die nach einem Halswirbelsäulen-Schleudertrauma auftreten, ist schlichtweg nicht bekannt. Zwar existieren aus verschiedenen Untersuchungen Zahlen, diese sind jedoch leider nicht zuverlässig und widersprechen sich. Seelische Begleitsymptome können bei allen Formen von Schmerzen, bei traumatischen Ereignissen, bei einschneidenden Erlebnissen auftreten. Für keine einzige Erkrankung existiert eine bestimmte, spezifische Form von psychischen Symptomen, sie sind individuell von dem jeweiligen Patienten abhängig und können eine große Vielfalt aufweisen. Ausgelöst werden können beispielsweise: Angst, Schlafstörungen, Alpträume, Konzentrationsstörungen, Merkfähigkeitsstörungen, depressive Verstimmungen, Müdigkeit, Erschöpfung, Kopfschmerzen, Nackenschmerzen, Überempfindlichkeit gegen Lärm oder Licht, Überreizung, Schwindel, Benommenheit, innere Anspannung, das Gefühl, unter Strom zu stehen, Probleme der Reizverarbeitung, Reizüberflutung, Tinnitus. Wie man schnell bemerkt, sind die Abgrenzungen gegenüber rein körperlichen Beschwerden nicht nur schwer, sondern zumeist unmöglich.

Wie lassen sich dann überhaupt psychische Symptome von körperlichen Symptomen unterscheiden? Den psychischen Symptomen fehlt ein Organbefund, der diese Symptome auf der körperlichen Ebene erklären könnte. Schon wieder eine sehr schlichte Erklärung, denn in der Praxis lassen sich oft keine pathologischen (krankhaften) Befunde mit unseren Nachweismethoden erbringen. Genau aus diesem Grund möchten die Schleudertrauma-Kritiker die Symptome gern auf die Psyche zurückführen. Was allerdings sehr oft eben nicht stimmt. Symptome wie Tinnitus (Ohrgeräusche) können eine körperliche Ursache oder eine psychische Ursache haben. Nach einem Schleudertrauma kann es zu vielfältigen

Symptomen kommen, die eine körperliche Ursache oder eine psychische Ursache haben können.

Die psychischen Beschwerden lassen sich (was heutzutage nicht mehr so gebräuchlich ist) in neurasthenische Symptome (die man mit »Nervenschwäche, Erschöpfung« übersetzen kann) und vegetative Symptome unterteilen. Aber auch hier ist eine genaue Abgrenzung nicht möglich.

- **Neurasthenische Symptome** (man denke an die »Nervenschwäche«) sind: Konzentrationsstörungen, Merkfähigkeitsstörungen, Wortfindungsstörungen, vermehrte Nervosität und Reizbarkeit, Schlafstörungen, Ängstlichkeit, Angstzustände, Panikattacken, Motivationsmangel, Erschöpfung, verminderte Leistungsfähigkeit. Neurasthenische Beschwerden können aber auch aus Tinnitus, Sehstörungen, Kloßgefühl im Hals, Pulsrasen, Engegefühl der Brust, Muskelschmerzen, Harndrang oder Verdauungsbeschwerden bestehen.
- Als **vegetative Symptome** bezeichnet man: Schwindel, vermehrtes Schwitzen, vermehrtes Frieren, Zittern, Übelkeit, Unwohlsein, Schwächegefühl des Körpers, Wegknicken der Beine, Blutdruckprobleme, hoher Puls. Die vegetativen Symptome sind an das vegetative Nervensystem gekoppelt. Dazu gehören der Sympathikus, der Parasympathikus und das Nervensystem des Magen-Darm-Trakts (enterisches Nervensystem).

Das unbewusste Funktionieren des vegetativen Nervensystems hat große Vorteile. Strengen wir uns körperlich an, zum Beispiel um mit einem kleinen Spurt den Bus noch zu erreichen, dann müssen wir unser Herz nicht umständlich bitten, mehr Blut und damit ausreichend Sauerstoff in die Muskeln zu pumpen, das vegetative Nervensystem regelt das selbst. Wenn wir mentale oder körperliche Leistungen vollbringen, tritt der Sympathikus in Aktion. Der Parasympathikus ist mehr für die Ruhe zuständig, wir benötigen ihn für den Schlaf, die Verdauung, die Erholung. Die Psyche kann durchaus das vegetative Nervensystem aktivieren, sie kann das vegetative System sogar massiv in der Funktionsweise beeinträchtigen. Für einen Patienten, der die aufgezählten Symptome natürlich real erlebt, sind

sie keineswegs psychisch, sondern immer an seine Körperlichkeit gebunden.

Vegetative Reaktionen können also zum Beispiel durch die Psyche, durch Schmerz, Nerven, durch das Immunsystem, durch Entzündungen, Muskelveränderungen (zum Beispiel Triggerpunkte) hervorgerufen werden

Erkenntnisse zum Zusammenhang zwischen Kopfgelenksstörungen und Psyche

1. Das Überschätzen der psychischen Probleme

Wir haben versucht, die enge Verknüpfung von Psyche und Körper und deren unmögliche Trennung darzustellen. In der Schulmedizin erfolgte in den letzten Jahrzehnten der Versuch, für den Schmerz eine Ursache in bildgebenden Verfahren oder anderen Messverfahren zu finden. Gleichzeitig wurde das Wissen um psychische Ursachen und Mitwirkungen deutlich erweitert. Psychiater, Psychotherapeuten und Psychologen zielen auf deren Behandlungen ab. Können Krankheitsschäden durch Nachweismethoden wie Röntgen, Kernspin- oder Computertomografie nicht nachgewiesen werden, was bei Funktionsstörungen fast stets der Fall ist, dann werden sehr schnell psychische Gründe als Ursache der Beschwerden genannt und Strukturen und Fehlfunktionen unterschätzt. Wir wollen die Bedeutung von psychischen Problemen als Schmerzauslöser nicht kleinreden. Angst, Depressionen, negative Erfahrungen, Konflikte und Probleme können allein Schmerzen auslösen. Sie können aber auch Bedingungen schaffen, die zu einer Übersensibilisierung des Schmerzsystems führen, das kein starres System darstellt, sondern bei jedem Menschen ganz individuell funktioniert. Störungen an unserem Muskelsystem, an unseren Faszien, Gelenken, an Rezeptoren und am Schmerzsystem selbst sind lange Zeit unerkant geblieben. Muskelungleichgewichte, Triggerpunkte, Faszienverklebungen, Aktivierungen von Schmerzrezeptoren durch Entzündungen, Überreizungen und leichte Traumata sind wichtige Auslöser von Schmerzzuständen im Körper. Fehlfunktionen des Schmerzsystems im Gehirn, Rückenmark und in peripheren Melderezeptoren sind wissenschaftlich nachgewiesen. Regionen wie die obere Halswirbelsäule reagieren deutlich empfindlicher als andere Körperstellen. In all diesen Fällen sind Therapien des Körpers genauso wichtig wie eventuelle Psychotherapien. Aber selbst heute, da die

Forschung viele wichtige Erkenntnisse geliefert hat, findet das neue Wissen nur schwer Eingang in die Strukturen der Schulmedizin. Ein Problem stellt die schwierige Abbildung dieser Fehlfunktionen des Körpers in Studien dar. Es handelt sich um sehr individuelle Probleme, die auf unterschiedliche Art und Weise das Schmerz-, Nerven- und Immunsystem eines einzelnen Menschen empfindlich stören können und die in herkömmlichen Studien nur sehr schwer darstellbar sind.

Wir wollen das Gesagte an Beispielen festmachen: Als die bildgebenden Verfahren wie Röntgen, später dann Computer- und Kernspintomografie aufkamen, hat man zunächst dort erkennbare Verschleißerscheinungen als die Ursache von Schmerzen angesehen. Später hat man dann durch Studien erkannt, dass Verschleißerscheinungen oder Bandscheibenvorfälle (ohne Nervenwurzelbedrängung) bei den meisten Menschen keine Schmerzen hervorrufen. Inzwischen muss man mit der Formel »Verschleißerscheinungen machen keine Schmerzen« vorsichtiger umgehen, denn eine Veränderung im Körper, wie Verschleiß, eine kleine Verletzung oder eine Funktionsstörung, ruft immer einen Meldevorgang im Körper hervor: Informationssignale dringen in das Rückenmark und in das Gehirn vor. Und diese Signale können unser Schmerzsystem aktivieren. Das Problem liegt dann in der je nach Patient individuellen Reaktion des zentralen Schmerzsystems und den vegetativen Begleitreaktionen. Aus diesem Grund reagiert der eine Patient bei einem Wirbelkörperverschleiß, bei einer Blockierung oder Gewebeverletzung mit übergroßen Schmerzen, ein anderer reagiert nur ganz leicht oder empfindet überhaupt keinen Schmerz. Eine Degeneration kann nach einem Trauma, bei einer hinzutretenden Muskeldysbalance oder nach einem Infekt schmerzhaft werden.

In diesem Beispiel zeigen die Studienergebnisse, dass die meisten Menschen mit Degenerationen keine Schmerzen haben. Das ist ein Fakt. Diese Studienergebnisse besagen jedoch im Einzelfall nicht, dass Schmerzen in einer Körperregion mit Verschleißerscheinungen bei gleichzeitigem Vorliegen von seelischen Problemen stets von der Psyche kommen müssen. Die Psyche (aber auch das Immunsystem oder ein seelisch unabhängiger Prozess) kann das Schmerzsystem sensibilisiert haben, die Schmerzauslösung liegt trotzdem im degenerativen Gewebe.

Auf die gleichen Probleme treffen wir beim chronischen Schmerz der oberen Halswirbelsäule. Selbst wenn nach einem Schleudertrauma die

meisten Patienten schmerzfrei werden, gilt das für eine Gruppe von Patienten nicht. Der oftmals fehlende Nachweis von körperlichen Schäden ruft den Reflex der psychischen Schmerzursachen hervor. Angesichts neuer Erkenntnisse der Schmerzforschung und der Störungsmuster von Muskel- und Fasziengewebe ist dies nicht mehr in dem Maße haltbar. Funktionsstörungen der Kopfgelenke können beispielsweise zu typischen übertragenden Schmerzen in andere Regionen führen. Die Ausbreitungsgebiete können der Schädel, die unteren Halswirbelsäulen-Segmente, die oberen Brustwirbelsäulen-Segmente und die Arme sein. Durch Verbindungen des Trigeminus-Nervs können Fehlsteuerungen aus dem 2. Wirbelkörpersegment, dem Axis, zu Beschwerden der Lendenwirbelsäule und des Kreuzbeins führen. Konnte man früher solche Schmerzausbreitungen nicht erklären und führte eher psychische Gründe an, kennt man heutzutage die nervalen Grundlagen solcher Erscheinungen.

Ein anderes Beispiel führt uns zu starken Emotionen, die Körperreaktionen auslösen können. Herzinfarkt-Zeichen können allein durch heftige Gefühle, Aufregungen und Stress hervorgerufen werden. Das vegetative System wird derart überreizt, dass Herzmuskelverkrampfungen auftreten können. Die Psyche aktiviert nicht eingebaute Gefühle, sondern ruft tatsächlich Körperfunktionsveränderungen hervor, wie wir es beim anfänglichen Beispiel des vorgetäuschten Auffahrunfalls gesehen haben.

Herzsymptome wie hoher Blutdruck und schneller Puls nach Schleudertraumata oder anderen Atlasstörungen rechnete man immer psychischen Problemen zu. Inzwischen wurden, wie wir eingangs erläutert haben, Nervenverbindungen zwischen der tiefen Nackenmuskulatur und dem Herz gefunden, so dass der Körper bei verspannten und gestörten Nackenmuskeln mit körperlichen (nicht mit psychischen) Anpassungsreaktionen antwortet.

2. Die Schmerzen und Funktionseinschränkungen verursachen psychische Veränderungen

Bei chronischen Schleudertrauma-Patienten können der permanente Schmerz und deutliche Funktionseinschränkungen Stresssymptome und Persönlichkeitsauffälligkeiten nach sich ziehen. Studien haben klare Zusammenhänge von Angst und Depressionen infolge der chronischen Schmerzen nach Schleudertraumata aufdecken können. Die Schmerz-Überempfindlichkeit nach dem Halswirbelsäulen-Schleudertrauma ist ein

Risikofaktor für einen chronischen Verlauf und tritt sehr häufig mit folgenden psycho-emotionalen Zeichen auf:

- ein allgemeiner hoher Stresslevel (der Patient fühlt sich sehr gestresst)
- eine posttraumatische Belastungsstörung
- den Unfall als persönliche Katastrophe auffassen
- von einem schlechten Verlauf überzeugt sein
- Angst vor einem neuen Unfall haben
- Angst vor einem Anstoßen von Kopf und Nacken haben
- Angst vor Halswirbelsäulen-Bewegungen haben

Viele Studien zeigen, dass die psychischen Veränderungen durch den Schmerz, die Schmerz-Überempfindlichkeit und die Funktionsveränderungen hervorgerufen werden. Dazu kommt, dass von Natur aus ängstliche und mit depressiven Neigungen besetzte Menschen empfänglicher für Schmerz und Funktionsstörungen sind. Das bedeutet mit anderen Worten, dass das Schleudertrauma körperliche Veränderungen und Funktionsdefizite verursacht, die dann psychische Auffälligkeiten zur Folge haben. Diejenigen Menschen, die gewisse Schwächen in der psychischen Stabilität haben, können eher in Schmerzsyndrome rutschen.

Es gibt nur wenige Studien, die zeigen, dass die psychischen Faktoren wie Angst, Pessimismus, Stress und Kompensationswünsche für die körperlichen Folgen von Schmerz, Übersensibilität und Funktionsstörungen nach Schleudertraumata verantwortlich sind. Diese Theorien werden von allen Schleudertrauma-Kritikern unterstützt, die körperliche Beschwerden nach Schleudertraumata vornehmlich für die Folge von psychischen Störungen halten.

3. Die somatoforme Schmerzstörung

Die somatoforme Schmerzstörung wird offensichtlich zu oft als auslösender Grund von chronischen Schmerzen der Halswirbelsäule angegeben, da mittlerweile ganz andere Mechanismen der Schmerzentstehung gefunden wurden. Unter den psychischen Ursachen ist die Diagnose der somatoformen Schmerzstörung die wichtigste und häufigste. Die Definition liest sich relativ einfach: Schmerzen des Körpers (von griech. »soma« = Körper, also »auf den Körper geformte Schmerzen«), ohne dass ein körperlicher Schaden gefunden werden kann, trotz ausreichender

Diagnostik. Ein Patient klagt über Schmerzen und Funktionsbeeinträchtigungen des Körpers, ohne dass ein Schaden an einer Struktur entdeckt wird. Der Patient ist natürlich überzeugt, dass er sich die Schmerzen nicht einbildet. Denn er spürt sie ja ganz real körperlich. Die Beschwerden der somatoformen Störung (beim Schleudertrauma) lesen sich beispielsweise wie folgt: Schmerzen am Kopf, Hals und Nacken, Gefühlsstörungen, Wahrnehmungsstörungen, Schwindel, Tinnitus, Überreizungen, eingeschränkte Leistungsfähigkeit, Erschöpfung, lange Erholungsphasen, Müdigkeit, Motivationsmangel. Wir haben bereits beschrieben, wie psychische Sorgen und Ängste im Gehirn Schmerzzentren aktivieren können. Organische Probleme und psychische Probleme aktivieren die gleichen Schmerzzentren im Körper. Das bedeutet, dass psychische Auslöser die gleichen Schmerzen generieren wie Schmerzen, die durch Schäden an Organstrukturen hervorgerufen werden. Der Schmerz ist in beiden Fällen gleich real.

Warum können somatoforme Schmerzstörungen überhaupt auftreten?

Sie sind immer eine Art Ventil für Konflikte im Körper. Welcher Mensch geht ohne Probleme, ohne schwierige Situationen, Konflikte, Entscheidungen, Zweifel durchs Leben? Genau, niemand! Hinzu kommen ganz bestimmte Probleme oder Erfahrungen, mit denen man im Lauf des Lebens konfrontiert wird – mitunter ohne dass man sich dessen bewusst ist. Das können unangenehme Erfahrungen in der Kindheit gewesen sein, Anforderungen der Eltern, denen man nicht gewachsen war, unsichere Beziehungen zu den Eltern, Ausbildung eines eingeschränkten Selbstwertgefühls, Überforderung im Leben. Es kann auch Ärger in der Familie, am Arbeitsplatz, mit Freunden als möglicher Auslöser vorkommen. Das Erreichen der beruflichen Ziele hat nicht funktioniert, das Leben mit dem Partner gestaltet sich nicht so wie erträumt. Es kann auch die Selbstüberforderung im Sinne übersteigter Lebensziele sein, Überarbeitung im Beruf, um sich selbst und anderen zu zeigen, dass man in der Lage ist, Dinge zu erreichen. Seinen Platz im Leben zu finden, seine eigene Leistungsfähigkeit zu bestimmen, das Leben zwischen Arbeit und Freizeit auszubalancieren, die eigene Zufriedenheit auszuloten, wer ist nicht auf der Suche danach? Und wie viele Menschen gibt es, die unwissentlich falschen Lebenszielen hinterherlaufen! Dann kommt es plötzlich zu einem Unfall, ein leichtes Schleudertrauma der Halswirbelsäule bei geringer Geschwindigkeit. In einer Körperregion, die man plötzlich als

lebenswichtig wahrnimmt und deren Funktionsstörung sich wie eine Existenzbedrohung anfühlt. Genau diese Situation kann zur Ausbildung einer somatoformen Schmerzstörung führen .

Auslöser können Unfälle sein, die man selbst erlebt, aber auch welche, die man beobachtet, plötzliche eigene Erkrankungen, aber auch Erkrankungen nahestehender Personen. Wenn sich eine Schmerzstörung ausbildet, gab es vorher über Jahre bis Jahrzehnte innere Konflikte, die in den allermeisten Fällen von den Personen unbemerkt geblieben sind. Da die Schmerzen ja völlig real vorhanden sind und sich auf konkret benennbare Körperbereiche ausdehnen, kommen die wenigsten Patienten darauf, dass auch die Psyche solche Schmerzen auslösen kann. Und aus diesem Grund ist es von großer Wichtigkeit, gerade als betroffener Patient die Mechanismen der Schmerzentstehung zu kennen. Die Ärzte sind dabei eine große Hilfe – manchmal aber leider auch nicht. Eigentlich sollte der Arzt zusammen mit dem Patienten nach möglichen Belastungsfaktoren suchen. Die Realität sieht so aus, dass einige nicht daran denken, die meisten Ärzte keine Zeit haben und die Gebührenordnung das Gespräch schlichtweg als unwichtig einordnet und nahezu nicht vergütet. Viele, mitunter viel zu viele Untersuchungen bestärken den Patienten darin, an etwas Schlimmem zu leiden. Irgendetwas wird bei den meisten Untersuchungen gefunden, selbst wenn es nicht wirklich relevant ist. Und genau diese Befunde fixieren den Patienten darauf, unter Umständen unter Mithilfe des Arztes oder Therapeuten, an etwas Organischem zu leiden. An dieser Stelle müssen auch einseitige Informationen oder Fehlinformationen genannt werden. Veröffentlichungen von Patienten, Patientengruppen, Therapeuten oder auch Ärzten gerade in Medien wie dem Internet können sehr stark zur Verunsicherung und Fixierung beitragen. Unkritische Berichte, die darauf verweisen, dass bei Schleudertraumata regelmäßig kleine Strukturen wie Gelenke, Bänder, Kapseln verletzt werden, dass es zu Atlasverrenkungen und Instabilitäten kommen kann, die man mit den üblichen bildgebenden Verfahren nicht nachweisen kann, lösen bei einigen Patienten die Gewissheit aus, doch an etwas Organischem zu leiden. Hier sind natürlich auch viele alternative Heiler, Therapeuten und Ärzte zu nennen, die Patienten theoretische organische Erklärungen ihrer Beschwerden anbieten und somit eine Fixierung auf somatoforme Störungen betreiben können.

Kann man eine somatoforme Schmerzstörung behandeln? Natürlich! Und zwar sehr gut. Selbstverständlich muss sie erst einmal erkannt werden,

und dann ist die Behandlung Fachleuten wie Psychiatern und Psychologen vorbehalten. Man sollte auch wissen, dass eine durch einen Unfall ausgelöste somatoforme Schmerzstörung genauso entschädigungspflichtig ist wie ein nachgewiesener körperlicher Schaden.

4. Die posttraumatische Belastungsstörung (PTBS)

Die posttraumatische Belastungsstörung ist neben der somatoformen Schmerzstörung eine weitere wichtige Schmerzstörung, in der die Psyche eine gewaltige Rolle spielt. In das Bewusstsein der Öffentlichkeit gerückt sind die posttraumatischen (post = nach, also nach einem Trauma) Belastungsstörungen bei Bundeswehrsoldaten nach Auslandseinsätzen. Belastende Situationen können mehr oder minder schwere Fehlreaktionen des Körpers hervorrufen. Die Häufigkeit dieser Störung nach einem Schleudertrauma ist umstritten und mal wieder ein gutes Beispiel für die Schwierigkeit, genaue Daten anzugeben. Es fängt schon bei der Definition an. Bestimmt haben Sie schon bemerkt, dass Diagnosen mit einem bestimmten Schlüssel codiert werden. Schreibt Ihr Arzt also als Diagnose Halswirbelsäulen-Schleudertrauma (oder auch Halswirbelsäulen-Distorsion) auf, fügt er als Diagnose-Schlüssel S 13.4 hinzu, entsprechend dem sehr gebräuchlichen internationalen Code-System ICD-10 der Weltgesundheitsorganisation WHO. Im System ICD-10 kann die Diagnose einer posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) aber nur gestellt werden, wenn es zu einem Ereignis mit »außergewöhnlicher Bedrohung oder katastrophenartigem Ausmaß, die bei fast jedem eine tiefe Verzweiflung hervorrufen würde« gekommen ist. Bei den meisten Schleudertraumata trifft dies sicherlich nicht zu. Eine andere Klassifikation (DSM-IV) beschreibt ein Kriterium für die posttraumatische Belastungsstörung folgendermaßen: Die Person wurde mit einem traumatischen Ereignis konfrontiert, »das eine Gefahr der körperlichen Unversehrtheit« beinhaltet. Da können sich sehr viele Patienten wiederfinden. Verwirrend? Mit Sicherheit, aber das ist die Realität unterschiedlicher medizinischer Definitionen. Und dies zeigt einmal mehr, dass sich die Experten untereinander auch nicht einig sind. Es ist sicherlich nicht überraschend, dass auch die Zahl der posttraumatischen Belastungsstörungen nach Unfällen stark schwankt. Man findet Zahlen bis 15 Prozent, was schon recht beachtlich ist. Und sehr häufig findet man nicht das Vollbild der posttraumatischen Belastungsstörung, sondern Teile davon.

Was aber passiert im Körper bei einer posttraumatischen Belastungsstörung? Der Unfall löst eine Stressreaktion im Körper aus, wichtige Zentren im Gehirn werden in Alarmbereitschaft versetzt, etwa der Mandelkern, der Thalamus, der Hippocampus. Diese Notfallprogramme sind bei jedem Mensch angelegt und setzen unseren Körper automatisch in den Zustand »Kämpfen« oder »Fliehen«, ohne dass wir darüber nachdenken müssen, denn Zeitgewinn bedeutet Überleben. Diese Tausende Jahre alten Programme haben wir früher dringend gebraucht. Heutzutage gibt es zwar keinen Überlebenskampf mehr, aber bedrohliche Situationen wie Unfälle und gefühlte Bedrohungen sind noch immer existent. Und körperliche Notfallsituationen, in denen wir uns bedroht fühlen, können bereits durch stressige Momente im Alltag ausgelöst werden. Tritt eine solche Notfallreaktion ein, wird der Blutdruck erhöht, die Pulsrate schnell hoch, die Muskulatur wird vorgespannt, eine innere Unruhe und Gespanntheit ausgelöst. Das individuelle Ausmaß der Reaktionen ist je nach Mensch sehr unterschiedlich, der eine will kämpfen, der andere fliehen, es kann zur Gelassenheit oder Angst bis hin zur lähmenden Angst (Totstellreflex) führen. Schauen wir uns nochmal die Auslösefaktoren näher an. Für eine posttraumatische Belastungsstörung muss ein Ereignis vorliegen, das sich für unsere Existenz bedrohlich anfühlt oder das als einschneidendes Erlebnis bezeichnet werden kann. Die Einschätzung unterliegt natürlich sehr subjektiven Kriterien. Die beschriebenen körperlichen Alarmreaktionen sind allerdings nicht an existenzgefährdende Situationen gekoppelt, sie können ausgelöst werden, wenn (nur) unangenehme Situationen auftauchen, wie dem Chef einen Bericht erstatten, eine Rede halten, sich mit einer unangenehm empfundenen Person auseinandersetzen müssen, schwierige Familiensituationen usw. Normalerweise klingen diese Reaktionen nach der Stresssituation sofort wieder ab, bei einigen Personen findet der Körper aber nicht mehr zurück zur Normalsituation. Die Muskelspannung gerät zur Verspannung, sie kann den ganzen Körper betreffen, die innere Unruhe, der hohe Puls, die Angst, die Körperüberreizung können bestehen bleiben oder auch bei ganz banalen Ereignissen schnell reaktiviert werden. Der Patient verbleibt also in einer Art ständiger Stressreaktion, was viele Patientinnen und Patienten so auch selbst wahrnehmen. Besondere Schutzfaktoren können vor einer Traumatisierung schützen (stabile Persönlichkeit, zufriedenes Lebensumfeld, gute soziale Integration), gewisse Schwachpunkte hingegen

können eine posttraumatische Belastungsstörung begünstigen: bereits bestehende Vorerkrankungen, in der Vergangenheit erlittene Unfälle oder Traumata und ein besonderes Erleben während des Unfallereignisses, wie die Auflösung der Zeit, des Raums und der eigenen Person, der man seltsam entrückt sein kann. Berichtet ein Patient solche Erlebnisse, sollte auf jeden Fall eine posttraumatische Belastungsstörung nicht ausgeschlossen werden.

Mögliche Symptome einer posttraumatischen Belastungsstörung sind u. a.: Wiedererleben des Traumas, Albträume, Persönlichkeitsveränderungen wie Passivität, Rückzug, Schlafstörungen, vermehrte Reizbarkeit, Schreckhaftigkeit, Übererregbarkeit, Gleichgültigkeit und Teilnahmslosigkeit.

Wird die posttraumatische Belastungsstörung erkannt, ist die Wahrscheinlichkeit einer vollständigen Heilung sehr gut. Wichtig ist es, die Diagnose in den ersten drei bis sechs Monaten nach dem Unfall zu stellen. Die posttraumatische Belastungsstörung ist einer der bekannten Risikofaktoren für die Entwicklung eines chronischen Schmerzbildes nach einem Schleudertrauma. Besteht der Verdacht auf eine posttraumatische Belastungsstörung bei einem Patienten, sollte zunächst vier bis sechs Wochen Zeit für eine spontane Heilung ohne äußere Eingriffe gegeben werden. Nach diesem Zeitraum ist eine psychologische Behandlung unbedingt erforderlich.

5. Die milde traumatische Hirnschädigung

Die milde traumatische Hirnschädigung (MTH) haben wir bereits beschrieben, sie kann einen Teil der Schleudertrauma-Patienten betreffen. Strukturelle Störungen am Gehirn durch ein Schleudertrauma konnten bereits vor vielen Jahren ausgeschlossen werden. Die milde traumatische Hirnschädigung kann für einen Teil der psychischen Probleme verantwortlich sein, die aber in der Regel nach wenigen Monaten vollständig verschwinden.

Die Gehirnerschütterungen durch ein Anpralltrauma des Gehirns stellt ein anderes, hier nicht behandeltes Krankheitsbild dar.

6. Die »Rentenneurose« oder »Begehrensneurose«

Die »Rentenneurose« oder »Begehrensneurose« bezeichnet den unbewussten Wunsch nach Kompensation für ein erlittenes Trauma. Es gibt Studien, die nachweisen, dass sich das Wissen um eine Entschädigung

negativ auf den Beschwerdeverlauf von Schleudertrauma-Patienten auswirkt. Historisch gesehen wurde erstmals eine sprunghafte Zunahme der Invalidität bei der preußischen Eisenbahn beschrieben, nachdem für Unfälle mit der Eisenbahn 1871 eine finanzielle Entschädigung eingeführt wurde. Preußen setzte damals Maßstäbe in der Sozialgesetzgebung. Über lange Jahre bis zum heutigen Tag werden chronische Beschwerden nach Schleudertraumata auf Studien zurückgeführt, die einen Zusammenhang zwischen Schmerzen, überlangen Ausheilungszeiten und Schmerzensgeldforderungen herstellen, wie die Litauen-Studie. Diese und ähnliche Studien sind existent, gelten aber durch methodische Mängel und besonders durch neuere Studien, die genau diese Zusammenhänge ausschließen, als überholt. Der großen Mehrzahl der Patienten kann ein solches (unbewusstes) Begehren nicht unterstellt werden. Den Fall des bewussten Vortäuschens von Symptomen lassen wir hier weg, das wäre krimineller Versicherungsbetrug, der mit Sicherheit vorkommt, aber in einer vernachlässigbaren Größe. Entsprechende Veröffentlichungen (»Das Schleudertrauma – Eldorado der Simulation«) kann man aus heutiger Sicht als historischen Diskussionsbeitrag betrachten.

7. Das Konzept der persönlichen Sensibilität

Zweifelsohne besitzt jeder Mensch eine individuelle Verletzlichkeit gegenüber inneren und äußeren Einflüssen. Ein Großteil wird von genetischen Prägungen bestimmt, so gibt es Gene, die einen vorzeitigen Verschleiß einleiten, Gene, die zu Stoffwechselstörungen führen können. Ein nicht unwichtiger Teil ist erworben und hängt von der Lebensführung und den individuellen Lebenserfahrungen ab. Immunsystem, Nervensystem und Schmerzsystem werden beeinflusst, charakterliche Eigenschaften, die das Verhalten in Lebenssituationen bestimmen, werden geprägt. In der Psychologie wird die »Resilienz« als Eigenschaft angegeben, Stresssituationen gegenüber resistent oder anfällig zu sein. Die persönliche Sensibilität in Form von Resistenz oder Verwundbarkeit (Vulnerabilität) ist unbestritten ein bedeutender Faktor der Schmerzentstehung und Schmerzdauer, er ist aber nicht vorherbestimmbar. Allen Versuchen zum Trotz konnte kein bestimmter »Schmerztyp« von Mensch gefunden werden – wie es auch den »Stresstyp« nicht gibt. Ganz unterschiedliche Faktoren wirken auf eine sehr komplexe Weise zusammen, die sich nur zum Teil, aber nicht als Ganzes identifizieren lassen.

Krankheitsbilder mit Bezug zu Kopfgelenksstörungen

Wie in den vorherigen Kapiteln bereits erwähnt, macht das Halswirbelsäulen-Schleudertrauma, das sich sehr stark im Fokus der Diskussionen um die Kopfgelenke befindet, in unserer Schwerpunkt-Praxis für Störungen der oberen Halswirbelsäule nur knapp zehn Prozent aus. Andere Traumata finden sich dagegen zu ca. 40 Prozent. Eingerechnet sind auch Fehlhaltungen, Fehlstellungen und Fehlsteuerungen der Kopfgelenke. Die restlichen 50 Prozent unserer Patienten mit Kopfgelenksstörungen leiden zusätzlich noch unter anderen Krankheiten und Gesundheitsstörungen. Dazu gehören in sehr auffälliger Weise bestimmte chronische Erkrankungen, die mit Schmerzen und Entzündungsreaktionen einhergehen.

Traumata

Zum Schleudertrauma gehören alle Verletzungen, die mit einer Schleuderbewegung der Halswirbelsäule einhergehen. Der Kraftstoß kann von vorn, hinten oder von der Seite kommen. Kopfgelenksprobleme können aber auch durch eine ganze Reihe weiterer Traumata entstehen. An erster Stelle sind das Stürze aller Art, etwa beim Fahrradfahren, Skifahren, Klettern oder im Haushalt, durch Stolpern, Ausrutschen etc. Der Kopf kann dabei direkt durch ein Anpralltrauma, zum Beispiel durch Anstoßen an einen Schrank oder Ähnliches, betroffen sein – dann ist möglicherweise die Abklärung einer Gehirnerschütterung notwendig. Außerdem kann die Halswirbelsäule durch Erschütterungen oder Stöße und Schubsen des Körpers mit einer kleinen Schleuderbewegung in Mitleidenschaft gezogen werden. Zu Erschütterungen kann es auch durch eine harte Landung nach einem Sprung kommen.

Weitere Ursachen für Kopfgelenksstörungen

Die folgenden Beispiele können plötzlich Beschwerden machen oder die Beschwerden verstärken.

- **Rückwärtsneigen des Kopfes:** Wenig beachtet, aber offensichtlich nicht zu vernachlässigen sind Bewegungen und Körperhaltungen, die in Verbindung mit einer Rückwärtsneigung des Kopfes (Kopf in den Nacken legen) stehen. Sicher fallen Ihnen dazu Besuche beim Zahnarzt oder Friseur ein. Aber auch beim Brustschwimmen oder bei manchen Übungen im Fitnessstudio, etwa bei Kraftanstrengungen oder wenn Sie Gewichte heben, legen Sie den Kopf oft weit in den Nacken. Nicht zu vergessen: Auch bei Narkosen wird der Kopf überstreckt.
- **Manipulationen im Bereich der oberen Halswirbelsäule:** Kopfgelenksstörungen können auch nach Therapien im Bereich der oberen Halswirbelsäule auftreten. Zu nennen sind zum Beispiel Massagen, krankengymnastische Anwendungen, Mobilisationen, Behandlungen bei Osteopathen oder Atlasterapeuten sowie Manipulationen (Einrenkungen). Darin eingeschlossen sind natürlich auch fehlerhafte Anwendungen, die aber äußerst selten auftreten. Nie werden durch diese Therapien Anfangsschäden an den Kopfgelenken gesetzt – auch Manipulationen können die stabilen Kopfgelenksbänder nicht schädigen; mögliche Komplikationen treten eher an Gefäßen auf. Bei vorgeschädigten oder funktionsgestörten Kopfgelenken kann jedoch ein falscher Handgriff das Muskel-Band-System destabilisieren und Beschwerden auslösen.
- **Verborgene Vorschäden:** Selbst bei Patienten, die an der Halswirbelsäule bislang keine oder nur wenige Beschwerden hatten, können verborgene Vorschäden durch frühere Unfälle, Traumata (auch in der Kindheit), Borreliose oder Bindegewebsschwächen (Marfan-Syndrom, Ehlers-Danlos-Syndrom) bestehen, die dann durch ein therapeutisches Manöver oder durch eine die Kopfgelenke belastende Fehlstellung plötzlich Beschwerden auslösen. Aber auch eigentlich banale Stürze, Halswirbelsäulen-Erschütterungen oder Schädelprellungen können Verletzungen aktivieren, die schon vorher bestanden haben.

- **Muskelschwächen, Muskelungleichgewichte und Muskelfehlkoordinationen:** Sie können auch Folge gewohnheitsmäßiger Fehlhaltungen, beruflich bedingter Zwangshaltungen, von fehlendem Training oder Veränderungen der Körperwahrnehmung sein. An verschiedenen Stellen haben Sie bereits lesen können, welch große Bedeutung die Muskulatur und ihre ungestörte Funktion hat. Und auch den Teufelskreis »Schmerzen führen zu Störungen der Muskulatur und Störungen der Muskulatur führen wiederum zu Schmerzen« kennen Sie schon. Werden die Kopfgelenke durch die fein abgestimmten zahlreichen Muskeln nicht ausreichend stabilisiert, kann es zu funktionellen Instabilitäten der Kopfgelenke kommen. In all diesen Fällen reicht ein kleines Ereignis, um die möglicherweise mühsam aufrechterhaltene Balance der Kopfgelenke aus dem Gleichgewicht zu bringen und Beschwerden auszulösen.

Fehlhaltungen aus dem Baby- und Kindesalter

Atlasprobleme bei Babys und Kindern äußern sich oft darin, dass diese ihren Kopf leicht bis stark schief halten oder dass der Kopf abgeplattet ist (sogenanntes KiSS-Syndrom). Dabei können sich die asymmetrischen Stellungen des Atlas gerade im ersten Lebensjahr entwickeln, wenn die Babys ihre Wirbelsäule aufrichten und anfangen, aufrecht zu laufen. Vor allem Kinder, deren Atlas infolge von Blockaden oder Muskelungleichgewichten asymmetrisch steht, zeigen in späteren Lebensjahren eine erhöhte Anfälligkeit für Atlasstörungen, aber auch für Haltungsschwächen und Muskeldysbalancen. Bereits bei Geburten mit überlanger Dauer, die mit gewissem Nachdruck (Zangen- oder Saugglockengeburt) ausgeführt werden, oder wenn das Kind im Mutterleib falsch liegt, können Schäden an der oberen Halswirbelsäule gesetzt werden. In unserer Praxis beobachten wir eine relativ hohe Anzahl von Patienten mit Kopfgelenksstörungen in der Erwachsenenzeit, die schon in der Baby- und Kinderzeit asymmetrische Atlasstellungen und Muskelungleichgewichte entwickelt hatten.

Folgen einer Atlasblockade beim Baby

Augenfällige Beispiele einer Atlasblockade beim Baby sind eine asymmetrische Haltung des Kopfes, Schiefstellung, einseitige und eingeschränkte Beweglichkeit des Kopfes, Überstreckung von Kopf und Körper, Gesichts- und Schädel-Asymmetrie und eventuelle Kopfabplattung. Neben diesen äußerlich sichtbaren Veränderungen können auch vegetative Funktionen beeinträchtigt sein. Das erkennt man an vermehrtem Spucken, Sabbern, Schreien, an Verdauungsbeschwerden, Koliken, Schlafstörungen, Saugproblemen, an einem »unzufriedenen« Kind.

In späteren Jahren können bei unbehandelten Fällen beispielsweise motorische Störungen, Koordinationsprobleme, vermindertes Selbstbewusstsein, Konzentrationsprobleme, schulische Probleme, Verhaltensauffälligkeiten, Hyperaktivität (ADHS), Verträumtheit/Zurückgezogenheit (ADH), Hypersensibilität, vermehrtes Auftreten von Schmerzen sowie Schwierigkeiten, gesetzte Regeln und Rahmen einzuhalten, vorkommen.

Das KiSS-Syndrom

Dieses Syndrom wurde von dem Manualmediziner und Chirurgen Dr. Heiner Biedermann aus Köln beschrieben. Die Abkürzung bedeutet **K**opfgelenksi **n**duzierte **S**ymmetrie-**S**törungen. Wie Sie bereits erfahren haben, gehört die Kopf-Hals-Übergangsregion mit dem Stammhirn zu den am frühesten angelegten Körperregionen bei der Entwicklung des Embryos. Deshalb sind die nervalen Verknüpfungen der Kopfgelenke bei Babys und Kindern ganz ähnlich denen der Erwachsenen. Die Muskulatur, die Babys brauchen, um den Kopf zu kontrollieren und um den Körper allmählich gegen die Schwerkraft aufzurichten, muss sich aber erst entwickeln.

Chronische Erkrankungen und Multisystemerkrankungen

Auffällig ist, dass Kopfgelenksstörungen sehr häufig mit einer Gruppe von chronischen Erkrankungen, wie Multisystemerkrankungen, Stoffwechselstörungen und energetischen Störungen, einhergehen. Zu den chronischen Multisystemerkrankungen (chronic multisystem illness = CMI) werden folgende Krankheiten gezählt:

- Borreliose
- Mitochondriopathie
- Fibromyalgie
- Multiple Chemikalien-Sensitivität (MCS)
- Elektrohypersensitivität (EHS)
- Chronisches Erschöpfungssyndrom (CES)
- sogenannte Expositionserkrankungen (exposure syndroms)

- Krankmachendes-Gebäude-Syndrom (sick building syndrom)
- Golfkrieg-Syndrom (gulf war syndrom)
- Gelenkschmerz-Syndrom (symptomatic arthralgias)
- Reizdarm-Syndrom (Colon irritabile)
- diverse Allergien gegen Nahrungsmittel, Medikamente und Umweltstoffe

Die genannten Erkrankungen haben teilweise sehr ähnliche Symptome, weshalb sie nur schwer oder gar nicht voneinander abzugrenzen sind.

Andere chronische Erkrankungen mit einem Bezug zu Kopfgelenksstörungen sind das Myofasziale Schmerzsyndrom (MFS) und die Craniomandibuläre Dysfunktion (CMD). Auch Stoffwechselstörungen können mit Problemen der oberen Halswirbelsäule einhergehen. Dazu zählen der chronisch nitrosative Stress, Histamin-Intoleranz (HIT), Mastzellaktivierungserkrankungen (MCAS oder MCAD), Kryptopyrrolurie (KPU) oder neuroendokrinologische Stressachsen-Störungen. Zustände nach Entzündungen wie der Mononukleose und einem positiven Hepatitis-B-Virus-Titer (HBV) können ebenfalls anfällig für Kopfgelenksstörungen machen.

Frauen sind bei den chronischen Erkrankungen und Multisystemerkrankungen häufiger betroffen als Männer. Das gleiche Phänomen gilt beim Nackenschmerz und beim Halswirbelsäulen-Schleudertrauma. Der Grund liegt in einer höheren Schmerzsensibilisierung und niedrigeren Schmerzschwelle bei Frauen. Warum dies so ist, weiß man allerdings nicht. Frauen scheinen ein effektiveres und sensibleres Immunsystem zu haben, was eventuell eher zum chronischen Schmerz führen könnte. Ob die nachgewiesene höhere Aufmerksamkeit und Achtsamkeit dem eigenen Körper gegenüber sowie das reaktivere Immunsystem zur längeren Lebenserwartung beitragen, ist unbekannt .

Die aufwendigen Abwehrbollwerke des Körpers

Um zu verstehen, warum bestimmte chronische Erkrankungsformen Probleme im Bereich der oberen Halswirbelsäule verursachen können, müssen wir einen Ausflug zu den verschiedenen Abwehrsystemen des Körpers unternehmen, die das Überleben sichern und uns gegen schädliche

Einflüsse von innen und außen abschirmen. Sie nehmen den größten Teil unserer Energien in Anspruch.

Sicher wissen Sie, dass das Immunsystem an der körpereigenen Abwehr beteiligt ist. Es kämpft gegen fremde Zellen, Viren und Bakterien, es löst Entzündungsreaktionen aus und stellt wichtige Kampfstoffe wie Killerzellen, Zytokine und Interleukine her. Das Immunsystem reagiert aber nicht nur gegen ungebetene Eindringlinge oder hält »böse« (krankmachende) Bakterien durch ein Übergewicht von »guten« (mit Hilfsdiensten) Bakterien in Schach, sondern – und das ist besonders für chronische Krankheiten wichtig – es reagiert auch auf alle Formen von Stress. Das Immunsystem löst durch Stressreize eine ganze Reihe von Hormonveränderungen und Entzündungsreaktionen im Körper aus. Und es kämpft nicht allein. Ebenfalls an der Abwehr beteiligt sind:

- das motorische System mit den Rezeptoren, die die Informationen aufnehmen, und Muskeln, die Bewegung, Flucht und Abwehr garantieren.
- das neuroendokrinologische System, wie man die Zusammenarbeit von Nervensystem (»neuro«) und Hormonsystem (»endokrinologisch«) bezeichnet. Als Einheit wirken sie wie ein engmaschiges Nachrichtensystem.
- der Hypothalamus, eine Drüse im Gehirn und die wichtigste Steuerzentrale: Er bildet mit der Hypophyse im Gehirn und den Nebennieren die sogenannte Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse. Über dieses System werden Flüssigkeitshaushalt, Nahrungsaufnahme, Geschlechtstrieb, Körpertemperatur, Schlafrhythmus, Herzfunktion und Stress- und Belastungsreaktionen kontrolliert und reguliert. Bei Stressreaktionen spielen die Nebennieren eine große Rolle, weil sie die Stresshormone Adrenalin, Noradrenalin und Cortisol ausschütten.
- Adrenalin und Noradrenalin, die als Hormon und Botenstoff wirken, sind wiederum Teil des peripheren vegetativen Systems, zu dem der Sympathikus, Parasympathikus und das Nervensystem des Darms gehören. Hier werden große Bereiche des Körpers reguliert, um uns wach, aktiv, aufmerksam, aggressiv, kämpfend, fliehend, ruhend oder schlafend zu halten.

Während uns das motorische System als einziger Bereich zu Bewusstsein kommt, gehören alle anderen genannten Systeme zu den unbewusst reagierenden Systemen. Nur bei starken Reaktionen wird uns das periphere vegetative System in Form von vegetativen Symptomen wie Herzklopfen, Schwitzen oder einer erhöhten Muskelspannung bewusst.

Die vielen Formen von Stress

Bei verschiedenen chronischen Krankheitsbildern wurden früher schnell Begriffe wie Stress und Psyche als Auslöser zitiert, da die Krankheiten nicht auf eingrenzbare organische Ursachen zurückzuführen waren. Inzwischen ist das Wissen um die außerordentlich komplexen Zusammenhänge von Immunsystem, Schmerzsystem, Hormonsystem und vegetativem System stetig gewachsen. Und bei vielen Krankheiten, die man früher als rein psychisch klassifiziert hat, kennt man nun vielfältige Störungen auf der Hormon- und Botenstoff-Ebene. Die Psyche spielt aber immer noch eine bedeutende Rolle. Definierte man früher psychische Erkrankungen als Krankheiten, denen Strukturveränderungen fehlten, auf die man Schmerzen zurückführen konnte, so gilt das heutzutage nicht mehr. Psychische Ursachen gehen einher mit teilweise erheblichen Veränderungen im Hormon-, Stress- und Immunsystem. Stress und einschneidende negative Erlebnisse sind ein ganz bedeutender Auslöser von Krankheiten (insbesondere im Kindesalter) und eindeutige Risikofaktoren für die Entstehung von Depressionen und Angststörungen. Sie können aber auch viele andere Erkrankungen verursachen. Bei Herzerkrankungen spielen Belastungsfaktoren, also psychischer Stress, der zu Veränderungen der Hormone führt, eine größere Rolle als körperliche Faktoren wie Gefäßverkalkung, Bluthochdruck und hohe Blutfette. Und Störungen im Zusammenspiel zwischen Hormonen und Nervensystem können wiederum zu Stimmungsänderungen wie Depressionen und Angst führen. Eine veränderte Balance von Hormonen, Entzündungsstoffen, Botenstoffen kann zu psychischen Symptomen wie Depression, Angst, Erschöpfung, Müdigkeit, Konzentrationsmangel, Unausgeglichenheit, Unzufriedenheit, Leistungsabbau führen. Auch körperliche Traumata führen zu Veränderungen in den Stressachsen. So hat man beim Schädel-Hirn-Trauma nachgewiesen, dass bei 30 bis 70 Prozent der Fälle Hormonstörungen in der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse auftreten.

Verschiedentlich haben wir im Kapitel »[Schmerz und Psyche](#)« auf die diversen persönlichen, familiären, beruflichen, sozialen, mentalen oder emotionalen Stressoren (= Stressauslöser) hingewiesen. Für den Körper gibt es aber noch ganz andere Elemente, die gehörigen Stress und entsprechende Gegenreaktionen auslösen. Das sind Traumata, Verletzungen, Entzündungen, Viren, Bakterien, ein Zuviel oder Zuwenig an Nahrung, einseitige Ernährung, Mangel an bestimmten Nahrungsbestandteilen, Flüssigkeitsmangel, zu wenig oder zu viel Bewegung, Überanstrengung, zu wenig Schlaf und Ruhephasen, Schwermetalle, Gifte in der Umgebung (Feinstaub), Konservierungsstoffe, Farbstoffe, Medikamente, Lärm, visuelle Überreizung, Strahlung, elektromagnetische Felder, Gendefekte, Enzymmängel, unzureichende Energiebereitstellung in der Zelle (Mitochondriopathie). Die Liste ließe sich noch endlos weiterführen. Sie können sich sicher denken, dass nicht alle diese Stressoren bei einem einzigen Menschen vorkommen, dass aber jeder Mensch mit vielen kleinen oder auch größeren Fehlern und Funktionsdefiziten ausgestattet ist. Je komplexer ein System funktioniert, desto größer wird die Fehleranfälligkeit. Allerdings hat ein sehr komplexes System auch mehr Möglichkeiten der Reparatur und Kompensation – die auf Grund ihrer Komplexität wiederum sehr störanfällig sind. Kein biologisches System arbeitet fehlerfrei, wie auch keine Maschine perfekt arbeiten kann. Fehler, Verschleiß und Fehlbenutzung ist ein universelles Prinzip. Zu den Tausenden von möglichen Störgrößen innerhalb des menschlichen Körpers kommen noch Tausende von Störgrößen von außen, auf die der Körper reagiert. Glücklicherweise ist der allergrößte Teil der Abwehrsysteme in die unbewussten Schutzsysteme verlagert, da sich unser Körper permanent mit ungebetenen Eindringlingen auseinandersetzen muss. Nur bei ausgeprägten Funktionsfehlern, Krankheiten und Beschwerden wird unser Bewusstsein eingeschaltet, damit wir darauf auch bewusst reagieren können.

Warum reagiert der Mensch so unendlich empfindlich auf die oben beschriebenen Störgrößen? Es hat mit der Rolle des Gehirns und auch unserer Gefühle zu tun. Die Anzahl der Informationen, die über Nervenverbindungen von der Peripherie zum Gehirn gelangen, übersteigt die Anzahl der Nerven, die Steuerbefehle vom Gehirn in die Peripherie senden, um ein Vielfaches. Das Gehirn bekommt also jede Menge Informationen und entscheidet, welche Reaktionen getroffen werden. Und die sind von Mensch zu Mensch durchaus sehr verschieden. Bei Tieren

werden sehr viele Informationen per Reflex auf der Rückenmarksebene entschieden, die Reaktionen sind dadurch innerhalb einer Tierart von Tier zu Tier ähnlich und voraussagbar. Beim Menschen gelangen sehr viel mehr Informationen ins Gehirn, die komplexer verarbeitet werden, auch unter Hinzuziehen von Emotionen und gefühlsmäßigen Abwägungen. Dadurch sind unsere Reaktionsmöglichkeiten auf sich ändernde Bedingungen (in der Umwelt, in der Beziehung zu anderen Menschen, bei Krankheiten) von allen Lebewesen am größten und komplexesten. Was aber leider auf der anderen Seite auch eine größere Störanfälligkeit mit sich bringt. Hinzu kommt ein bei jedem Menschen unterschiedlich gut funktionierendes Immunsystem. Es prägt sich erst im Lauf des Lebens richtig aus. Ein Zuwenig an Auseinandersetzungen mit Krankheiten und (gutem) Stress oder ein Zuviel an Krankheiten, Schmerz oder Dauerstress verändert die Funktion des Immunsystems. Genetische Gründe spielen ebenfalls eine wichtige Rolle.

Die Psycho-Neuro-Immunologie (PNI)

Als man verstand, dass Nervensystem, Immunsystem, Hormonsystem, vegetatives System und psychisches System des Menschen eine Einheit darstellen, bildete sich in den 1970er-Jahren eine neue Wissenschaftsforschung heraus: die Psycho-Neuro-Immunologie (PNI). Im Rahmen dieser Forschungen konnte man weitreichende Erkenntnisse zu psychisch-emotionalen Belastungen und messbare Auswirkungen auf das Immun-, Hormon-, Nerven- und Schmerzsystem sammeln. Wir begreifen aber bei Weitem noch nicht die vielfältigen komplexen Zusammenhänge, Nachweismethoden stecken noch in den Kinderschuhen, und Therapieansätze sind vielversprechend, aber oft noch nicht zielführend.

Akute, kurzzeitige Stresssituationen wie Prüfungsstress, eine ungute Arbeitssituation, starke Konzentration, ein anstehender Vortrag, Diskussionen, Rechenaufgaben etc., also mehr oder weniger alltägliche Dinge, denen jeder ausgesetzt ist, erhöhen die Anzahl der natürlichen Killerzellen (NK) und lassen die Konzentration an den Botenstoffen Adrenalin und Noradrenalin ansteigen. Die Immunabwehr wird aktiviert und gefördert. Chronischer Stress hingegen (Unzufriedenheit, ständiger Ärger, Überarbeitung, eine unbefriedigende Lebenssituation, finanzielle Sorgen, Krankheit, Zustand nach Traumata, einschneidende Lebensereignisse etc.) vermindert die Anzahl der natürlichen Killerzellen und Lymphozyten (Abwehrzellen) – die Immunabwehr ist geschwächt und unterdrückt. Befinden sich Menschen in Krisen, kann man deutlich erkennen, dass ihr Immunsystem gut reagiert, wenn sie sich unterstützt

fühlen. Umgekehrt ist das Immunsystem unterdrückt, wenn sich Menschen alleingelassen fühlen. Bei Menschen mit Depressionen lässt sich unter anderem eine Verminderung der NK-Zellen feststellen, bei Angststörungen ist die Lymphozyten-Anzahl verringert.

Eine positive Lebenseinstellung, positive Gefühle (Dankbarkeit, Demut, Begeisterung, Stolz), Selbstbewusstsein, der Eindruck, das Leben selbst gestalten zu können (Selbstwirksamkeit), und positive soziale Kontakte stimulieren das Immunsystem und gehen mit hohen Zahlen von Abwehrzellen einher.

Krankheit, Stress, negative Erlebnisse als kurze, überschaubare Ereignisse gehören aber unbedingt zu einer guten Entwicklung des Immunsystems dazu. Man kann förmlich von einem Training des Immunsystems sprechen. So ist Fieber bei Kindern und die grundsätzliche Auseinandersetzung mit Krankheitserregern ein intensives Trainingsprogramm für das Immunsystem. Stress im Sinne von zeitlich begrenzten angespannten Situationen, um eine Aufgabe zu bewältigen (bei der Arbeit, beim Lernen, beim Vortrag), erhöht die entzündungsfördernden Zytokine, die für eine verbesserte Konzentration, erhöhte Leistungsfähigkeit, verbesserte Gedächtnisleistung sorgen. Der »gesunde« Stress im Sinne von Leistungsanforderungen, zeitlich begrenzt und gefolgt von Ruhephasen, schafft nicht nur einen leistungsfähigen Körper, sondern auch ein gesundes Immunsystem. Das genaue Gegenteil bewirkt Dauerstress. Entzündungsfaktoren und Hormone verschlechtern die Konzentration, die Leistungsfähigkeit und das Gedächtnis. Auch die körperliche Leistungsfähigkeit nimmt ab.

Bei chronischem Stress, egal, ob es sich um psychische Stressoren, Depressionen, Chemikalien oder Strahlen, um Nahrungsalergien, Zustände nach Traumata, Stoffwechselstörungen, Enzymdefekte etc. handelt, wird die beschriebene Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse ohne Unterbrechung aktiviert, die Cortisol-Wirkung verändert sich, die Serotoninwerte nehmen ab, das sympathische Nervensystem wird vermehrt aktiviert, die Immunlage verschlechtert sich, das Schmerzsystem wird sensibilisiert. Bei allen chronischen Erkrankungen und Multisystemerkrankungen sind Zeichen der chronischen Stressreaktion zu finden mit unterschiedlichen Auswirkungen auf das Immun-, Nerven- und Schmerzsystem. Die Fibromyalgie geht mit gestörten Cortisolwerten und einer veränderten Reaktion der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-

Achse unter Belastungsanforderungen einher. Bei der Multiplen Chemikalien-Sensitivität (MCS) fallen die Werte der Aktivierungshormone (Adrenalin, Noradrenalin, Cortisol) bei Belastungen ab, anstatt anzusteigen. Beim Chronischen Müdigkeitssyndrom fallen gestörte Mitochondrienfunktionen auf. Alle Krankheitsformen haben veränderte, zumeist erniedrigte Serotoninwerte, Adrenalin und Noradrenalin sind vermindert und haben ein verschobenes Verhältnis zueinander.

Die genauere Darstellung, Diagnostik und Therapie dieser schwierigen Thematik wollen wir den Experten auf diesem Gebiet überlassen. Einige Adressen und Literaturhinweise finden Sie im Anhang.

Die Rolle der Entgiftungssysteme und der Polymorphismus

Entgiftungssystemen kommt eine äußerst wichtige Funktion in unserem Körper zu. Viele Organe sind daran beteiligt (Haut, Lungen, Darm, Nieren, Leber). Die Entgiftung läuft über komplizierte Enzymsysteme, die Giftstoffe von außen und toxische Produkte im Inneren aus der Nahrungsverwertung und Energiebereitstellung abbauen und unschädlich machen müssen. Umweltgifte nehmen immer mehr zu: Schwermetalle, Abgase, Holzschutzmittel und andere »Materialschutzstoffe«, Pflanzenschutzmittel, Medikamente, Konservierungsstoffe, Weichmacher in Kunststoffen, Lösungsmittel etc. Das wichtigste Organ der Entgiftung ist die Leber. Hier finden verschiedene wichtige enzymatische Abbauprozesse statt, wie das Cytochrom-P450-System (Entgiftungsphase 1) und das Glutathion-System (Entgiftungsphase 2). Nun sind zwar alle Menschen mit den gleichen Enzymsystemen ausgestattet, doch die Erscheinungsform der Enzyme kann unterschiedlich sein. Das nennt man »Vielgestaltigkeit« oder Polymorphismus (von griechisch »poly« = viel und »morphos« = Gestalt). Die unterschiedliche Ausgestaltung von Enzymen – zum P450-System gehören mehr als 500 Enzyme – kann zur Folge haben, dass jeder Mensch anders auf bestimmte Umweltstoffe und Gifte reagiert. Je nach Polymorphismus kann die Empfindlichkeit zu- oder abnehmen. Aus diesen Gründen wird der eine bei Aufnahme eines Stoffes krank, ein anderer eben nicht. Eine zusätzliche Rolle spielt die allgemeine Verfassung der anderen Schutzsysteme des Menschen, also das Immunsystem, das vegetative System und das Nervensystem. So kann ein Mensch, obwohl er die gleiche Erscheinungsform der Enzyme hat wie ein anderer, gesund bleiben, weil

seine sonstige Konstitution gut ist, während der andere wegen großer Stressbelastung und wegen eines empfindlichen Immunsystems krank wird.

Auf die Kopfgelenksstörung bezogen bedeutet das: Ein Patient mit Kopfgelenksstörungen, der zusätzlich beispielsweise eine Sensibilisierung des Nervensystems mit Veränderungen von Entzündungsfaktoren aufweist, kann durch die Aufnahme toxischer Substanzen oder bei der Entwicklung von oxidativem Stress nicht mehr ausreichend gegenregulieren und dadurch eine Multisystemerkrankung entwickeln, wenn seine Enzyme entsprechend verändert sind. Dabei müssen die Kopfgelenke am Anfang keine Symptome verursachen, erst im Zusammenspiel mit anderen Faktoren der Multisystemerkrankung entwickeln sich die Beschwerden des cervicocephalen Syndroms .

Borreliose und Kopfgelenksinstabilität

Das Krankheitsbild der Borreliose soll an dieser Stelle herausgegriffen werden, da die Borrelien, die Auslöser der Krankheit (Bakterium *Borrelia burgdorferi*) , direkte Veränderungen an den Kopfgelenken verursachen können. Die Borreliose, auch Lyme-Borreliose genannt, ist eine Infektionskrankheit, die unterschiedliche Organe betreffen kann. Die Bakterien werden meist durch den Biss von Zecken (Holzbock) übertragen, eventuell auch über Stechmücken und Bremsen. Die Borreliose gilt als Chamäleon unter den Krankheiten, da die Symptome nicht immer so typisch auftreten, wie bei den Stadien beschrieben. Die Diagnose ist oft schwierig und verlangt nach Experten.

Der Kemptener Hautarzt, Umweltmediziner und Borreliose- und CMI-Experte Dr. K. E. Müller unterstreicht in seinen Publikationen, dass sich Borrelien in Bändern und Sehnen festsetzen können und dort die Festigkeit des Kollagens und damit die Gesamtstruktur schwächen. Neben Strukturen wie Achillessehnen, Kreuz- und Seitenbänder am Kniegelenk, Sehnen an Hand- und Ellbogengelenk und Bänder der Wirbelsäule können auch die Ligamenta alaria (Flügelbänder) der Kopfgelenke betroffen sein, die sich in Funktionsstörungen und Instabilitäten der oberen Halswirbelsäule äußern. Kopfgelenksprobleme und Sehnenprobleme oder Sehnenrisse sollten immer an die Borreliose denken lassen.

Die Erkrankung verläuft in drei Stadien, wobei nicht alle Stadien auftreten müssen und die Symptome auch atypisch in anderen Stadien vorkommen

können. Sie betrifft vor allem die Haut, Gelenke und das Nervensystem (Neuroborreliose).

1. Stadium: Nach einer Inkubationszeit von fünf bis 30 Tagen entsteht eine kreisrunde Rötung um die Zeckenbissstelle, die schmerzhaft und leicht geschwollen ist und ringförmig nach außen wandert (Wanderröte, Erythema migrans). Parallel können leichte grippeähnliche Symptome auftreten wie Abgeschlagenheit, Fieber oder Gliederschmerzen. Oft verläuft dieses Stadium unbemerkt. Die Wanderröte ist ein sicherer Hinweis auf die Erkrankung. Allerdings gilt der Umkehrschluss nicht.

2. Stadium: Wochen bis Monate später breiten sich die Erreger über das Blut im ganzen Körper aus und führen zu ausgeprägten Symptomen. Ist das Nervensystem befallen, kann es zum Beispiel zu zeitweiligen Hirnnervenausfällen kommen und in Folge zu einer halbseitigen Gesichtslähmung oder zu anderen neurologischen Störungen, außerdem zu Entzündungen der Hirnhaut und des Rückenmarks. Die Erreger können sich aber auch in Gelenken und Muskeln festsetzen und zu Entzündungen führen oder das Herz befallen. Unbehandelt geht die Erkrankung in das chronische 3. Stadium über.

3. Stadium: Monate bis Jahre später kommt es zu chronischen, in Schüben auftretenden Gelenkentzündungen, Störungen des Zentralnervensystems mit Lähmungserscheinungen und zu einer Hautveränderung, bei der die Haut erst rot und entzündet ist und allmählich pergamentartig dünn wird.

Begleitend können in allen Stadien chronische Müdigkeit, Kraftlosigkeit und Persönlichkeitsveränderungen auftreten.

Zusammenhänge zwischen Kopfgelenksstörungen und chronischen Erkrankungen

Zum Schluss dieses Kapitels und bevor wir einzelne chronische Erkrankungen beschreiben, wollen wir die möglichen Gründe für das häufige Auftreten von Kopfgelenksstörungen und chronischen Schmerzerkrankungen bzw. Multisystemerkrankungen noch einmal beleuchten und zusammenfassen .

Die Instabilität der oberen Halswirbelsäule

Der Rostocker Internist und Umweltmediziner Dr. Bodo Kuklinski hält Traumata auf die obere Halswirbelsäule mit Instabilitäten (vermehrtes

Bewegungsspiel durch Verletzungen der Bänder) von Atlas und Axis für einen Auslöser von chronischen Erkrankungen. Seiner Ansicht nach führt die erhöhte Beweglichkeit zu Entzündungsreaktionen mit vermehrter Ausschüttung verschiedener Entzündungsfaktoren, zu Verletzungen von Weichteilen wie Muskeln, Bändern und Gelenken und zu einer gestörten Informationsverarbeitung der Rezeptoren der oberen Halswirbelsäule. Die Störungen können zu Reizungen verschiedener Hirnnerven führen. Beeinträchtigungen der Durchblutung, entweder durch Atlasverschiebungen und Druck auf Gefäße oder durch eine Überaktivierung des Sympathikus, können zur Folge haben, dass das Gehirn mit zu wenig Sauerstoff versorgt wird. Das kann zu erhöhtem oxidativem und nitrosativem Stress führen, wodurch wiederum die Energiegewinnung in den Mitochondrien gestört wird. Schädigungen der Blut-Hirn-Schranke können auftreten. Als Auswirkung auf den Gesamtorganismus können sich Multisystemerkrankungen und andere chronische Erkrankungen entwickeln.

Die Ansichten von Dr. Kuklinski führen nicht unerwartet zu heftigen Diskussionen in der Fachwelt. Viele seiner Ansichten sind durch die Ergebnisse der Grundlagenforschung plausibel, die Sie auf den ersten Seiten bereits kennen gelernt haben. Tatsache ist, dass viele der von Dr. Kuklinski geschilderten Probleme im klinischen Alltag bei Patienten mit Kopfgelenksstörungen anzutreffen sind .

Funktionsstörungen als Folge früherer Traumata auf die Halswirbelsäule

Aus der Schleudertrauma-Forschung ist bekannt, dass selbst nach problemlos ausgeheilten Schleudertraumata über lange Jahre Muskelfehlfunktionen bestehen bleiben. Langjährige Muskelungleichgewichte und Fehlfunktionen können zu Nervenreizungen, Schmerzen und vegetativen Veränderungen wie zum Beispiel Muskelverspannung, Schwellungen oder Durchblutungs-minderung führen. Allerdings müssen diese keine tatsächlichen Beschwerden zur Folge haben, sondern können verborgen bleiben, ohne sich in Form von Symptomen bemerkbar zu machen. Kommen weitere Traumata auf die obere Halswirbelsäule hinzu, wird die Kompensationsfähigkeit der Muskeln überstrapaziert. Dann kann selbst ein kleiner Anlass zu großen Beschwerden führen. Die negative Sensibilisierung des Körpers kann sich

auch durch Fehlstellungen, Zwangshaltungen, Muskeldysbalancen oder als Folge eines KiSS-Syndroms entwickeln.

Durch die nach Dr. Kuklinski entstehenden entzündlichen Kaskaden und ein Übergreifen der entzündlichen Reaktionen auf andere Organsysteme wäre es denkbar, dass andere chronische Erkrankungen bei einem geschwächten Immunsystem auftreten. Es ist aber auch möglich, dass unterschiedliche Krankheiten zufällig zusammentreffen, weil das Immunsystem geschwächt und die Schmerzempfindlichkeit erhöht ist, so dass sich Kopfgelenksstörung und chronische Krankheit/Multisystemerkrankung in ihrer Auswirkung potenzieren. Der eine Zustand kann die Entstehung des anderen Zustands begünstigen. Der schon angeschlagene Körper ist bereits sensibilisiert und kann den anderen Zustand nicht mehr kompensieren .

Überempfindlichkeit der Halswirbelsäule

Von der hohen Anzahl der Nerven im Bereich der oberen Halswirbelsäule und den umfangreichen Verschaltungen zu Hirnnervenkernen und zu Zentren des Gehirns, wo die Emotionen verarbeitet werden, haben wir schon mehrfach gesprochen. Die obere Halswirbelsäule scheint eher chronische Schmerzen zu entwickeln, wenn das periphere und das zentrale Nervensystem überempfindlich reagieren. Die Sensibilisierung der Rezeptoren der oberen Halswirbelsäule kann durch Traumata, Gewebeverletzungen, ein vermehrtes Bewegungsspiel von Gelenken und Bändern (Instabilitäten), durch Entzündungen und chronische Schmerzen an anderen Körperstellen ausgelöst werden. Das sympathische Nervensystem hat einen besonderen Einfluss auf die obere Halswirbelsäule. Der Sympathikus vermag die Muskulatur direkt zu beeinflussen, indem er die Durchblutung reguliert und verändert und das Nervensystem sensibilisiert. Wird der Sympathikus aktiviert, können vegetative Reaktionen wie Muskelverspannung, Schwellung oder Puls- und Blutdruckerhöhung des ganzen Körpers die Folge sein. Wahrscheinlich können auch Stress und Schmerz allein den Sympathikus aktivieren. Entzündungsreaktionen der Nerven führen zum Bild der neurogenen Entzündung. Ein Schmerzreiz lässt Entzündungsfaktoren frei werden und löst dadurch Schwellungen, gesteigerte Durchblutung und Einwanderung von Immunzellen in das betroffene Gewebe aus. Aber nicht nur Schmerzreize führen zu einer neurogenen Entzündung, auch Immunzellen,

Entzündungszellen und selbst chemische Stoffe, die von außen in den Körper gelangen, können als Auslöser dienen. So ist in der Diskussion, ob die Multiple Chemikalien-Sensitivität (MCS), Migräne, rheumatische Erkrankungen und das Fibromyalgie-Syndrom Folgen einer neurogenen Entzündung sein können. Die obere Halswirbelsäule als Ort zahlreicher empfindlicher Nerven kann nach Traumata oder Muskelfehlsteuerungen neurogene Entzündungen auslösen, die eventuell weitere in der Nähe laufende Nerven bis hin zu den Hirnnerven beeinträchtigen können.

Wie beeinflussen chronische Erkrankungen die obere Halswirbelsäule?

Möglicherweise werden die Kopfgelenke auf Grund ihrer Empfindlichkeit durch andere chronische Erkrankungen, Multisystemerkrankungen, Entzündungen oder chronische Schmerzen in Mitleidenschaft gezogen und verschlimmern oder potenzieren sogar durch ihre Sensibilisierungsfähigkeit das Krankheitsbild. Schmerzen und Entzündungen können die Muskulatur der Kopfgelenke stark in ihrer Funktion verändern, die Folge kann eine funktionelle Instabilität mit der Auslösung neuer Entzündungen und Nervenreizungen sein.

Nicht bekannt und derzeit nicht beweisbar ist, ob

- die chronischen Erkrankungen/Multisystemerkrankungen eine Folge der Kopfgelenksstörung oder (funktionell) instabilen Halswirbelsäule (nach Dr. Kuklinski) sind,
- die obere Halswirbelsäule bei diesen Erkrankungen im Zuge der Schmerzreaktion, der Entzündungen, der Stress-, Immun- und vegetativen Systemreaktionen mitreagiert und die Symptome verstärkt,
- die obere Halswirbelsäule auf Grund einer früheren Verletzung oder haltungsbedingten Fehlsteuerung überempfindlich reagiert,
- auf Grund der Kopfgelenksstörung, die lange Jahre unbemerkt blieb, schleichende Veränderungen des Schmerz- und Immunsystems eingetreten sind und den Boden für andere chronische Erkrankungen bereitet haben .

Chronische Krankheitsbilder mit Kopfgelenksproblemen

Wir stellen kurz einige Krankheitsbilder aus dem Komplex der chronischen Schmerzsyndrome und Multisystemerkrankungen vor. Es gibt zahlreiche Überschneidungen. Alle Krankheitsbilder können mit Störungen der Kopfgelenke einhergehen. Die Symptome dieser Krankheitsbilder sind teilweise schwer von Symptomen des cervicocephalen Syndroms der Kopfgelenksstörung zu unterscheiden, da sie alle zum Komplex der chronischen Schmerzkrankheiten gehören.

Craniomandibuläre Dysfunktion (CMD)

Hinter diesem kompliziert klingenden Begriff verbirgt sich eine mehr oder weniger schmerzhafteste Fehlsteuerung (von griech. »dys-« = Störung) von Schädel (lat. »cranium«) und Kiefer (von lat. »mandare« = kauen). Die Beschwerden sind also die Folge eines nicht funktionierenden Zusammenspiels von Muskeln, Sehnen und Gelenken des Kauapparats. Zum Kauapparat gehören der Ober- und Unterkiefer mit den Zähnen, die Kiefergelenke und die beteiligten Kaumuskeln.

Eine andere Bezeichnung für die Krankheit ist Craniovertbrale Dysfunktion (CVD). Darin kommt zum Ausdruck, dass auch die Wirbelsäule betroffen ist (siehe unten).

An der Craniomandibulären Dysfunktion leiden bei uns etwa acht Prozent der Erwachsenen. Allerdings hat nur knapp die Hälfte der Betroffenen so starke Probleme, dass sie in Behandlung sind. Da die Schmerzen in alle Bereiche des Körpers ausstrahlen können und sowohl in Ruhe als auch in Bewegung auftreten, leiden die Betroffenen nicht nur physisch, sondern die Krankheit ist auch psychisch sehr belastend.

Bei den meisten Patienten äußert sich die Krankheit in Form von Schmerzen im Bereich des Kauapparats, zum Beispiel in Zahnschmerzen, überempfindlichen, lockeren und wandernden Zähnen, Schmerzen im Bereich der Kaumuskulatur (vor allem eingeschränkte Beweglichkeit der Mundöffner- und Mundschließer-Muskeln), in Knack- und Reibegeräuschen beim Öffnen und Schließen des Kiefers, plötzlich auftretenden Problemen mit der Passung der Zähne, Zähneknirschen und -mahlen (Bruxismus). Dazu können auch Schmerzen außerhalb des Kauapparats kommen, wie unklare Gesichtsschmerzen, Kopfschmerzen und Migräne, ausstrahlende Schmerzen in die Halswirbelsäule, Verspannungen im Nacken mit eingeschränkter Kopfdrehung, Schmerzen im Rücken, Kreuzbein und in den Schultern. Die Schmerzen können bis in die Beine

reichen. Des Weiteren gehören Irritationen im Bereich der Ohren (z.B. Tinnitus, Schwindelattacken), der Augen (z.B. Sehstörungen), des Halses (z.B. Schluckbeschwerden, Stimmveränderungen) sowie Taubheitsgefühle in Armen und Fingern zum Symptomenkomplex. Sogar Herzrhythmusstörungen oder Panikattacken mit Herzrasen können auftreten. Viele Betroffene können wegen der Schmerzen nicht schlafen.

Als Ursache sind mehrere Faktoren in der Diskussion, etwa eine genetische Disposition, Entwicklungsstörungen der Kiefer, Zahnprobleme wie Zähneknirschen, Zahnfehlstellung und anomaler Zusammenbiss der Zähne, beispielsweise durch zu hohe Kronen, Zahnziehen, Haltungstörungen, Stress nach dem Motto »Zähne zusammenbeißen und durch«, Depressionen, frühere Schmerzerfahrungen oder posttraumatische Belastungsstörungen. Dabei können die Zahnprobleme Auswirkungen über den Kiefer auf die Wirbelsäule haben, umgekehrt kann sich eine Haltungstörung über die Kiefergelenke auf den Kauapparat auswirken. Wir haben ja bereits gesehen, dass die Kopfgelenke und die Kiefergelenke eng miteinander verbunden sind und dass die Kopfgelenke jede Bewegung des Kiefers ausgleichen müssen, um den Kopf im Gleichgewicht zu halten. Findet nun durch das fehlgesteuerte Zusammenspiel im Kauapparat ein dauerhaftes »Feuern« der Neuronen statt, können die Kopfgelenke die Muskelspannungen nicht ausgleichen, es kann zu Verspannungen in der Halswirbelsäule kommen, die sich über die Muskelketten auf den ganzen Körper auswirken können.

Störungen in den Kiefergelenken und die Beinlängendifferenz

Störungen im Bereich der Kiefergelenke sind oftmals Ursache für Beeinträchtigungen in anderen Gelenksystemen. So liegt bei Patienten, die an einer Funktionsstörung des Kiefergelenks leiden, häufig eine Beinlängendifferenz vor, was einen Beckenschiefstand bewirkt. Das Becken nimmt im Bewegungsapparat eine zentrale Stelle der Kraftübertragung ein. Es ist fest mit dem Kreuzbein verbunden. Von dort ragt die Wirbelsäule nach oben, sorgt für Haltung und trägt den Kopf. Da im Becken auch die Hüftgelenke verankert sind, passt es sich jeder Bewegung der Beine an. Bei einer dauerhaften Schiefstellung des Beckens gerät der gesamte Bewegungsapparat aus seiner normalen Position.

Kiefer- und Iliosakralgelenk (Kreuz-Darmbein-Gelenk) sind über Muskelfunktionsketten miteinander verbunden. Ein fein abgestimmter

Mechanismus entlang der Wirbelsäule ermöglicht es, die Beinlängendifferenz und den Beckenschiefstand über einen oftmals sehr langen Zeitraum auszugleichen. Die Aktivität der Wirbelsäulenmuskulatur ist dadurch allerdings erhöht, was auf Dauer zu Schmerzen in der Lenden-Becken-Region führt. Ehe die Diagnose Craniomandibuläre Dysfunktion gestellt wird, haben zahlreiche Patienten bereits wahre Arzt-Odysseen hinter sich, bei denen zum Beispiel mit Medikamenten und Spritzen die Symptome, jedoch nie die Ursache der Schmerzen, nämlich die Fehlfunktion des Kiefergelenks mit ihren Folgen, behandelt wurden .

Beckenschiefstand und Beinlängendifferenz

Oft wird der Beckenschiefstand durch eine Beinlängendifferenz ausgelöst. Diese kann allerdings natürlich sein, denn das eine Bein ist kräftiger und muskulöser, das andere koordinativ besser. Genetik, Unfälle, Verletzungen, Trainingszustand etc. spielen eine Rolle. Bei mehr als zwei Drittel aller Menschen unterscheiden sich die Beine bis zu 1 cm. Das ist völlig unbedenklich, es sollte aber immer geprüft werden, ob der Körper wirklich damit zurechtkommt. Ist der Unterschied größer als 1 bis 1,5 cm, muss eventuell etwas unternommen werden, ab 2 cm mit hoher Wahrscheinlichkeit. Bei Kindern sind die Grenzen geringer. Beckenschiefstände können auch durch Wirbelkörperblockaden, Muskelverspannungen, Faszienverspannungen, auch aus den Bauchorganen heraus, verursacht werden. Und wir erinnern uns an die Beziehung Atlas und Iliosakralgelenk (ISG), die auch entsprechende Probleme auslösen können. Der Atlas kann eine Iliosakralgelenk-Blockade begünstigen und umgekehrt.

Fibromyalgie-Syndrom

Die Fibromyalgie oder besser das Fibromyalgie-Syndrom (Syndrom, weil hier ein Komplex an Symptomen zusammentrifft) galt lange Zeit als rätselhafte Krankheit. Es wurde viel diskutiert, ob sie eine Krankheit des rheumatischen Formenkreises ist, ob sie zu den Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems oder zu somatoformen Schmerzstörungen zu rechnen ist. Erst 1990 wurde die Fibromyalgie als eigenes Krankheitsbild anerkannt und in den Katalog der Krankheiten von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) aufgenommen. Dennoch haben auch heute noch viele Patienten zahlreiche Untersuchungen hinter sich, bis sie endlich wissen, dass ihre Beschwerden Fibromyalgie heißen. Das liegt daran, dass die Fibromyalgie ein schwer durchschaubares Krankheitsbild ist, das zusätzlich von anderen Beschwerden wie zum Beispiel Müdigkeit und Erschöpfung begleitet wird. Da aber keine bleibenden Schäden an den betroffenen Muskeln, Sehnen oder Gelenken entstehen, werden die Patienten oft als Simulanten hingestellt.

Am Fibromyalgie-Syndrom leiden in Deutschland etwa 1,6 Millionen Menschen aller Altersstufen, seit einiger Zeit zunehmend mehr Kinder. Die Häufigkeit und Intensität der Beschwerden werden oft nach dem 60. Lebensjahr weniger.

Das Fibromyalgie-Syndrom ist eine chronische, nichtentzündliche schmerzhaft Erkrankung der Muskeln. Eine weitere Bezeichnung dafür ist »generalisierte Tendomyopathie«. Übersetzt bedeutet Fibromyalgie Faser(»fibro«)-Muskel(»myo«)-Schmerz (»algie«). Im Vordergrund stehen starke, anhaltende, wechselhafte Schmerzen in den Muskeln und zugehörigen Sehnen. Im Gegensatz zum Myofaszialen Schmerzsyndrom treten die Schmerzen im ganzen Körper auf. Zusätzlich gibt es druckempfindliche Schmerzpunkte, die sich an ganz bestimmten Stellen des Körpers jeweils auf der linken und rechten Seite befinden. Diese Punkte werden Tenderpunkte genannt, abgeleitet vom englischen Wort »tender« für empfindlich. Auf Druck empfindet der Patient Schmerzen. Im Unterschied zu den Triggerpunkten beim Myofaszialen Schmerzsyndrom fehlen hier jedoch die Übertragungsschmerzen.

Die Fibromyalgie wird den chronischen Schmerzsyndromen zugerechnet, es bestehen Störungen der peripheren und zentralen Schmerzverarbeitung.

Vom American College of Rheumatology wurden folgende Kennzeichen für das Fibromyalgie-Syndrom (ACR-Kriterien) festgelegt: Die Schmerzen müssen in mindestens drei der vier Körperquadranten (Körperregionen) auftreten, das sind die rechte und linke Körperhälfte ober- und unterhalb der Taille. Mindestens elf von 18 Tenderpunkten müssen auf Druck schmerzhaft sein. Die Schmerzen müssen bereits seit mindestens drei Monaten bestehen .

Zusätzlich zu diesen Muskelschmerzen berichten die Patienten noch von weit über 100 weiteren symptomatischen Beschwerden. Dadurch weist jeder Patient eine individuelle Ausprägung der Krankheit auf. Weitere Beschwerden können sein: gelenknahe Schmerzen an der Wirbelsäule, auch an Schultern, Ellbogen, Händen, Knien, Sprunggelenken, Karpaltunnel-Syndrom, Empfindungsstörungen in den Armen und Beinen, trockener Mund, Kloßgefühl im Hals, übermäßiges Schwitzen, Schlafstörungen, Abgeschlagenheit, Müdigkeit, Konzentrationsstörungen, Gedächtnisstörungen, Depressionen, depressive Zustände, Angstzustände, Migräne, Spannungskopfschmerzen, Ödeme im Gesicht, an Händen und Füßen, Steifigkeitsgefühl am Morgen in Gelenken und Sehnen, Atem- und

Herzbeschwerden wie Herzrasen, Magen-Darm-Beschwerden oder Reizüberempfindlichkeit wie Wetterfühligkeit, Lärm- oder Kälteempfindlichkeit.

Die genauen Ursachen werden noch erforscht. Allerdings vermuten die Experten, dass verschiedene Faktoren an der Entstehung beteiligt sind, etwa eine genetische Veranlagung, da die Krankheit familiär gehäuft auftritt, psychologische Faktoren, wie Lernmechanismen, Schäden im Bereich der sogenannten kleinkalibrigen schmerzleitenden Nervenfasern (small fibers), deren Endigungen in der Haut liegen und die für die Schmerzwahrnehmung sowie für das Wärme-/Kälteempfinden verantwortlich sind, oder eine Störung der Schmerzverarbeitung in Gehirn und Rückenmark. Letzteres wird vermutet, weil bei Fibromyalgie-Patienten wichtige Botenstoffe des Gehirns, die normalerweise für die Unterdrückung der Schmerzen zuständig sind (beispielsweise Serotonin), weniger ausgeschüttet werden, dafür aber Substanzen, die den Schmerz aus dem Körper an das Gehirn melden, vermehrt gebildet werden. Auch ein gestörtes Schmerzgedächtnis im Gehirn ist in der Diskussion .

Myofaszielles Schmerzsyndrom (MFS)

Im Gegensatz zum Fibromyalgie-Syndrom sind beim Myofasziellen Schmerzsyndrom (MFS) die Schmerzen auf einen bestimmten Bereich beschränkt. Diese Bereiche können allerdings über den ganzen Körper verstreut sein. Wie der Name der Krankheit besagt, treten die Schmerzen in den Muskeln (»myo«) mit zugehörigen Sehnen und in den Faszien auf. Von einigen Autoren wird die Fibromyalgie als generalisiertes Myofaszielles Schmerzsyndrom dem lokalisierten Myofasziellen Schmerzsyndrom gegenübergestellt. Da die Weltgesundheitsorganisation WHO beide als eigenständige Krankheiten anerkennt, porträtieren wir sie hier ebenfalls separat. Es gibt jedoch sehr viele Fibromyalgie-Patienten – Experten sprechen von 70 Prozent –, die neben Fibromyalgie auch parallel MFS-Triggerpunkte aufweisen.

Wie man die Krankheit auch nennt, das Myofaszielle Schmerzsyndrom geht mit Schmerzen im Bewegungsapparat einher, die ihren Ursprung nicht in den Gelenken, in der Knochenhaut, in Muskelerkrankungen oder anderen neurologischen Erkrankungen haben. Besonders häufig betroffen sind Bereiche am Rücken, an der Hüfte und am Gesäß sowie an den Beinen. Schmerzen in diesen Bereichen müssen bei der Diagnose von Schmerzen,

die beispielsweise von einem Bandscheibenvorfall ausstrahlen, abgegrenzt werden. Des Weiteren können die Schmerzen auch im Schulter-Arm-Bereich sowie im Gesicht und am Kopf auftreten. Als Definition für das Myofasziale Schmerzsyndrom gilt: Die Krankheit liegt vor, wenn die genannten Muskelschmerzen nur in einem Quadranten des Körpers auftreten und wenn es innerhalb der betroffenen Muskeln sogenannte druckempfindliche Triggerpunkte gibt. Die Schmerzen strahlen bei Druck auf den Triggerpunkt in andere Bereiche des Körpers aus (sogenannter Übertragungsschmerz). Das heißt, dass Schmerzort und Ort der Schmerzentstehung im Körper räumlich weit auseinander liegen können. Außerdem löst der Druck auf den Triggerpunkt Zuckungen der Muskelfasern aus. Die lokale Verhärtung im Triggerpunkt führt zu einer eingeschränkten Beweglichkeit des Muskels und zu Muskelschwäche, der Muskel lässt sich nur unter Schmerzen dehnen. Als Folge der Spannungszustände kann ein Tinnitus (Ohrgeräusche) auftreten.

Wie entstehen die Triggerpunkte?

Triggerpunkte sind tastbare lokale Verhärtungspunkte im Muskelfaserbündel oder ein hartes gespanntes Muskelbündel (Muskelhartspann, taut band). Durch Verletzungen, einseitige, sich ständig wiederholende Belastungen oder massive muskuläre Überanstrengung kann es zu Verklebungen der Faszien der Muskeln, Gelenke, Gefäße und Nerven kommen. Diese Veränderungen können zu einer permanenten Ausschüttung von Acetylcholin führen. Das hat zur Folge, dass sich die zugehörigen Muskelfasern dauerhaft anspannen, verkürzen und verhärten. Ein Triggerpunkt ist entstanden. Durch die Dauerspannung in diesen Zonen ist die Zufuhr von Nährstoffen wie Kalzium sowie Sauerstoff über Blut und Lymphe eingeschränkt bzw. unterbunden, der Körper reagiert in den betroffenen Zellen mit einer Entzündungsreaktion und mit Schmerzen. Dadurch ist eine Entspannung des Muskels nicht möglich.

Als Ursache der Spannungsstörungen in der Muskulatur und der Ausbildung der Triggerpunkte spielen akute oder chronische Überlastungen oder einseitige Belastungen von Muskeln, zum Beispiel am Arbeitsplatz, eine Rolle, aber auch kleinste Schäden in den Muskelfasern durch Fehlhaltungen, ständig wiederkehrende Bewegungen, falsche oder monotone Bewegungsabläufe, die mit Haltefunktionen einhergehen, keine, zu wenig oder zu viel Bewegung, Muskelschwäche, Krämpfe, Fehlernährung, Hormonstörungen, Schädigungen einzelner Nervenwurzeln, Kälte oder Unterkühlung oder Stress und psychische Belastungen wie Angst und Depression. Zudem können die genannten Faktoren die bestehenden Beschwerden noch verstärken.

Mononukleose

Diese Krankheit ist Ihnen vermutlich besser bekannt als Pfeiffer'sches Drüsenfieber. Der Name bezieht sich auf den Kinderarzt Emil Pfeiffer, der die Krankheit entdeckt hat. Auslöser ist das Epstein-Barr-Virus, ein Herpes-Virus, das die Lymphozyten in den Lymphknoten, in der Leber und Milz befällt, außerdem die Schleimhautzellen des Rachens. In Europa sollen sich von den Erwachsenen über 95 Prozent schon einmal infiziert haben, meist bis zum Alter von 30 Jahren. Das liegt daran, dass die Krankheit im Kindesalter kaum Symptome zeigt, also auch nicht erkannt wird. Die Übertragung des Virus erfolgt per Tröpfchen-, Kontakt- oder Schmierinfektion, am häufigsten jedoch über den Speichel, zum Beispiel beim Küssen. Deshalb heißt die Krankheit im Volksmund auch »Kusskrankheit«.

Die ersten Symptome dieser häufigen, meist aber harmlos verlaufenden Krankheit treten je nach Alter des Infizierten nach ein bis drei Wochen (Kinder und Jugendliche) bzw. nach vier bis sechs Wochen (Erwachsene) auf. Auch eine Inkubationszeit von bis zu acht Wochen wird berichtet. Die Mononukleose kann sich in verschiedenen Ausprägungen zeigen. Manche Betroffene merken gar nichts, andere fühlen sich wie bei einem grippalen Infekt, sind schlapp und müde, haben Kopf- und Gliederschmerzen sowie keinen Appetit. Meistens stehen drei Symptome im Vordergrund. Zwei der Hauptsymptome stecken bereits im deutschen Namen der Krankheit – »Drüsenfieber« –, nämlich hohes Fieber bis 39 Grad und über eine lange Zeit von bis zu 14 Tagen sowie schmerzhaft geschwollene Lymphknoten, wobei bis zu 90 Prozent die Halslymphknoten betroffen sind, sowohl die seitlichen als auch die Nackenlymphknoten. Sie können die Größe eines Hühnereis erreichen. Als drittes Symptom kommen noch Entzündungen im Rachenraum mit starken Halsschmerzen und weißlich grau belegten Mandeln dazu. Weitere Symptome sind Muskel-, Gelenk- und Gliederschmerzen, Heiserkeit oder Sprechstörungen, punktförmige Schleimhautblutungen (Petechien) am Übergang vom harten zum weichen Gaumen, geschwollene Lymphknoten auch im Achsel- und Bauchbereich, Depressionen und Stimmungsschwankungen, gleichzeitige Vergrößerung von Leber und Milz, die mit einer leichten Gelbsucht einhergehen kann, fauliger Mundgeruch, Nachtschweiß, Schwindel, manchmal akute Bauchschmerzen, Übelkeit und Durchfälle.

Bei den meisten Patienten heilt die Krankheit nach etwa vier bis sechs Wochen folgenlos aus. Etwa zwei Prozent haben aber noch lange Zeit mit totaler Abgeschlagenheit zu kämpfen, sowohl geistig als auch körperlich. Es gibt aber auch heftigere Verlaufsformen, die monatelang anhalten können. Auch kann die Mononukleose chronisch werden, wenn bei geschwächtem Immunsystem die Neusynthese der Viren anhält.

Die Viren bleiben wie alle Herpes-Viren in einer latenten Form im Körper, deshalb werden sie vom Immunsystem nicht erkannt und attackiert. In regelmäßigen Abständen wird jedoch die Neusynthese reaktiviert, dann ist man Überträger der Viren und kann andere, die die Mononukleose noch nicht hatten, anstecken. Selbst erkrankt man nicht mehr an Mononukleose, wenn das eigene Immunsystem intakt ist.

Chronisches Erschöpfungssyndrom (CES)

Nach einer anstrengenden Bergtour oder Radwanderung ist man abends meist wohlig müde und freut sich auf sein Bett. Es gibt aber zahlreiche Menschen, die ein solches Tagesprogramm gar nicht schaffen würden, geschweige denn wären sie nach einer Nacht Schlaf gut erholt und ausgeruht. Sie leiden am Chronischen Erschöpfungssyndrom, auch Chronisches Müdigkeitssyndrom, Myalgische Enzephalitis oder auf Englisch Chronic Fatigue Syndrome (CFS) genannt. In Deutschland sollen etwa 300.000 Menschen davon betroffen sein, Frauen häufiger als Männer. Eine genaue Zahl ist nicht bekannt. Und das ist die Krux an dieser Krankheit: Man weiß nicht viel. Weder sind die Ursachen bekannt, noch durchblickt man die Entstehung der Krankheit. Aus diesem Grund gibt es weltweit auch mehrere Definitionen für das Syndrom.

Allen gemeinsam ist das Hauptsymptom, eine nach einer normalen Anstrengung aufgetretene, lang anhaltende extreme Erschöpfung, für die es keine Ursache gibt. Durch die Erschöpfung sind sowohl die geistige als auch die körperliche Leistungsfähigkeit und die Lebensqualität der Betroffenen stark eingeschränkt. Zusätzlich dauert bei ihnen die Erholungsphase länger als einen Tag, mitunter Wochen bis Monate. Anerkannt als Chronisches Erschöpfungssyndrom ist die Krankheit, wenn sie sich durch Ruhe nicht bessert, wenn sie bereits seit mindestens einem halben Jahr besteht, wenn der Betroffene durch diesen Zustand in seinem täglichen Leben stark beeinträchtigt ist und wenn der Erschöpfungszustand

schon durch relativ einfache Belastungen körperlicher oder seelischer Art schlimmer wird.

Daneben gibt es eine Reihe weiterer Symptome, die den Erschöpfungszustand begleiten. Dazu zählen Schlafstörungen mit Ein- und Durchschlafstörungen, große Müdigkeit, Schmerzzustände, wie Kopfschmerzen, Muskel- oder Gelenkschmerzen, Halsschmerzen, schmerzende Lymphknoten, Konzentrationsstörungen, Vergesslichkeit, verlangsamtes Denken, Entscheidungslosigkeit, Magen-Darm-Probleme wie Reizdarm-Syndrom, Krämpfe, psychische Probleme wie Depressionen, depressive Verstimmtheit, Reizbarkeit, Benommenheit, Verwirrtheit, gestörte Kreislaufregulation im Stehen oder Sitzen mit Schwindel, Ohrensausen und herabgesetzter körperlicher und geistiger Leistungsfähigkeit.

Wie schon gesagt, sind die Ursachen der Krankheit noch nicht geklärt. Vermutlich handelt es sich um eine systemische Erkrankung, die mehrere Körperregionen bzw. Gewebe gleichzeitig betrifft. In der Diskussion sind als mögliche Auslöser chronische Infekte oder Allergien, die das Immunsystem aktiviert haben, worauf dieses aber nicht mehr in den Normalzustand zurückfindet. Man hat bei vielen Betroffenen zum Beispiel Antikörper auf Virus-Erkrankungen gefunden wie Borreliose oder Mononukleose. Die fehlgesteuerte Regulation kann aber auch den Energiestoffwechsel in der Zelle oder das Nervensystem betreffen. Weitere Auslöser können psychische Belastungen sein wie der Tod einer nahe stehenden Person oder der Verlust des Arbeitsplatzes.

Multiple Chemikalien-Sensitivität (MCS)

Die Multiple Chemikalien-Sensitivität zählt heute zu den chronischen Erkrankungen. Ursache ist eine Unverträglichkeit auf verschiedene Chemikalien wie Duftstoffe, Lösungsmittel sowie auf Umweltbelastungen, etwa Feinstaub oder Zigarettenrauch. Häufige Begleiterscheinungen sind Nahrungsmittelintoleranzen. Die Betroffenen reagieren bereits auf geringe Konzentrationen der unterschiedlichsten chemischen Stoffe mit Symptomen. Die Beschwerden lassen nach, wenn die Auslöser gemieden werden, sie treten aber sofort wieder auf, wenn die Personen erneut damit in Kontakt kommen.

Die Symptome der Multiplen Chemikalien-Sensitivität sind vielfältig und noch nicht ausreichend erforscht. Sie können Teile oder alle Organsysteme

betreffen. Dazu gehören permanente Müdigkeit, Erschöpfung, Antriebslosigkeit, Leistungsminderung, Verwirrtheit, Benommenheit, Schwindel, eventuell mit Seh-, Sprach- und Gangstörungen, Taubheitsgefühl und Ameisenlaufen an Armen und Beinen, Überempfindlichkeiten, etwa auf Gerüche, Licht, Geräusche, psychische Störungen wie Panik, Aggressionen, Depression, Wahrnehmungsstörungen, verminderte Merkfähigkeit, Konzentrationsschwäche, Tinnitus, Druck auf den Ohren, Muskelschmerzen, -zucken und -zittern, inneres Zittern, Händezittern, Gelenkschmerzen, Kopfschmerzen, Pulsunregelmäßigkeiten, zu hoher oder niedriger Blutdruck, starke Blutdruckschwankungen, ständig kalte Hände und Füße, Atemprobleme, Atemnot, Asthma, Haut- und Schleimhautprobleme, Haarausfall, brüchige Fingernägel, Magen-Darm-Störungen mit Übelkeit, Erbrechen, Blähungen, Völlegefühl, Durchfall, Blasenentleerungsstörung, Ödeme, Hormonstörungen, Müdigkeit.

Elektromagnetische Hypersensibilität/ Elektrohypersensitivität (EHS)

Elektrohypersensitivität (EHS) wird definiert als die besondere Empfindlichkeit mancher Menschen gegenüber elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Feldern (= EMF), kurz auch Elektromog genannt. Die Betroffenen entwickeln nach Einwirkung der elektromagnetischen Felder unspezifische Symptome, die anfangs nur gelegentlich auftreten, allmählich aber immer stärker werden. Mit der Zeit erleben sie dadurch massive Einschränkungen bis hin zur Arbeitsunfähigkeit.

Ihre Beschwerden können sich in folgenden Symptomen äußern: Kopfschmerzen, Müdigkeit, Erschöpfung, Energielosigkeit, Schlafstörungen, Konzentrationsstörungen, Gedächtnisstörungen, Wortfindungsstörungen, grippeähnliche Symptome, Unwohlsein, Bluthochdruck, Blutdruckschwankungen, Schwindel, Tinnitus, Sehstörungen, Hautkrankheiten.

Viele Experten bestritten, dass es diese Krankheit überhaupt gibt. Deshalb wurden die Betroffenen anfangs belächelt oder als Spinner oder Simulanten abgetan. Allmählich ändert sich die Meinung, und die Elektrohypersensitivität wird als Multisystemerkrankung angesehen. So soll die Strahlung die Produktion von Katecholamin im Körper stören. Ist man dieser Strahlung lange Zeit ausgesetzt, können auch Krebs, Alzheimer oder Unfruchtbarkeit des Mannes die Folge sein. Als Ursache werden die

hochfrequenten elektromagnetischen Felder (höher als 30 kHz) z. B. von Handys, Mobilfunkmasten angesehen.

Histamin-Intoleranz (HIT)

Die Histamin-Intoleranz gehört zu den sogenannten nicht allergischen Nahrungsmittelunverträglichkeiten. Allerdings ähneln die Anzeichen oft einer Allergie. Der Körper reagiert mit Unverträglichkeiten, wenn ein individueller Grenzwert der Histamin-Konzentration überschritten wurde. Dies kann passieren, wenn durch die Nahrung oder körpereigene Produktion mehr Histamin anfällt, als im Körper wieder abgebaut wird, oder wenn der Abbau unzureichend ist. Die Reaktion kann sofort, innerhalb einer Stunde oder auch noch später eintreten.

80 Prozent der Betroffenen sind Frauen im mittleren Alter.

Die Intoleranz äußert sich nach einer histaminreichen Mahlzeit oder nach Alkoholenuss in Kopfschmerzen, Migräne, Hauterscheinungen wie Hautrötung, Nesselsucht (Quaddelbildung), Juckreiz, Magen-Darm-Beschwerden wie Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Asthmaanfälle, Atemnot, laufende Nase, Herzklopfen, Herzrasen, Herzstolpern, Schwindel, Aufmerksamkeitsstörung.

Diskussionen um Mastzellaktivierungserkrankungen (engl.: mast cell activation disease = MCAD) werden derzeit sehr intensiv geführt. Etwa zehn Prozent der Bevölkerung sollen davon betroffen sein, wobei völlig unklar ist, ob diese Zahlen zutreffen. Die Mastzellaktivierungserkrankungen könnten hinter vielen Krankheitsbildern und Beschwerden stecken, die man bisher nicht richtig einordnen konnte bzw. die anderen Krankheiten fälschlich zugeordnet wurden.

Es kommt zu fehlerhaften Überreaktionen des Immunsystems, Mastzellen reichern sich in unterschiedlichen Geweben an und lösen Entzündungsreaktionen aus. Aus den Mastzellen werden Botenstoffe wie Histamin, Prostaglandine, Leukotriene, Zytokine und Interleukine ausgeschüttet. Bei 75 Prozent der Reizdarm-Patienten findet man eine erhöhte Aktivität der Mastzellen im Magen-Darm-Trakt. Zusammenhänge werden auch mit anderen Krankheitsbildern diskutiert: Blasenentzündungen, Fibromyalgie, Chronisches Müdigkeitssyndrom, Histamin-Intoleranz, Nahrungsmittelallergien, Autoimmunerkrankungen, Migräne, Bluthochdruck, Pulsrasen, Atembeschwerden oder neuropathische Schmerzen.

Kryptopyrrolurie (KPU)

Hinter dem komplizierten Namen verbirgt sich eine Stoffwechselstörung, die sich in Krankheitsbildern äußern kann, die auf einen Mangel an Vitamin B₆, Zink und Mangan zurückgehen. Grund dafür ist, dass bei der Kryptopyrrolurie diese drei Nährstoffe gebunden an Pyrrol/Kryptopyrrol mit dem Urin ausgeschieden werden. Der Name leitet sich her von »krypto« = versteckt, »Pyrrole« = Abbauprodukte von Blutbestandteilen und von Bestandteilen des Leberentgiftungssystems sowie »urie« = über den Urin ausscheiden. Bis zu zehn Prozent der Bevölkerung soll davon betroffen sein.

Die genauen Ursachen für die Entstehung der Kryptopyrrolurie sind noch immer unbekannt. Man geht von einer angeborenen Form, der primären Kryptopyrrolurie, und von einer im Lauf des Lebens erworbenen Form, der sekundären Kryptopyrrolurie, aus. Bei Letzterer können eine Mitochondriopathie oder nach Meinung einiger eine instabile Halswirbelsäule Auslöser sein. Bei Urinuntersuchungen hat man festgestellt, dass die Pyrrolwerte nach lang andauernden Stressphasen, bei körperlichen und psychischen Belastungen sowie nach ungünstiger Ernährungsweise ansteigen können.

Der übermäßige Verlust der genannten Vitalstoffe hat die entsprechenden Mangelerscheinungen mit körperlichen und geistigen Symptomen zur Folge und führt langfristig zu chronischen Erkrankungen. Als Symptome können auftreten: Blutbildungs- und -gerinnungsstörungen, Erschöpfung, Müdigkeit, Immunschwäche, Kopfschmerzen, Migräne, Schlafstörungen, psychische Störungen wie Depressionen, Reizbarkeit, Aggressionen, Angstzustände, Konzentrationsschwäche, starke innere Anspannung, Muskelschwäche, Muskelschwund, Arthrose, Osteoporose, Hautprobleme, Nagelwachstumsstörungen, Haarausfall, Ergrauen der Haare, Magen-Darm-Störungen, Wundheilungsstörungen, Störungen der Schilddrüsenfunktion, des Hormonhaushalts, im Kohlenhydratstoffwechsel, im Eiweißstoffwechsel, Schwindel, Überempfindlichkeit gegen Medikamente, toxische Metalle, Alkohol, Tabak etc. auf Grund der schlechten Entgiftungsfähigkeit, Sehstörungen, Nachtblindheit, Allergien und Nahrungsmittelunverträglichkeiten.

Mitochondriopathie

Mitochondriopathien werden Erkrankungen genannt, die auf einer Fehlfunktion oder Schädigung der Mitochondrien, der Kraftwerke der Zellen, beruhen. Die Bezeichnung »Kraftwerke« besagt bereits, dass die Mitochondrien für die Zellen Energie bereitstellen. Die Energie in Form von ATP gewinnen sie in dem Stoffwechselprozess der Atmungskette aus den über die Nahrung aufgenommenen Kohlenhydraten und Fetten. Es werden zwei Formen der Mitochondriopathien unterschieden: ererbte (= primäre Formen) und durch Umwelteinflüsse erworbene Mitochondriopathien (= sekundäre Formen). Letztere können auch mit anderen Krankheiten zusammen auftreten, zum Beispiel mit chronischen Schmerzkrankheiten wie Fibromyalgie oder Chronischem Erschöpfungssyndrom, mit chronischen Entzündungen wie Borreliose oder Pfeiffer'schem Drüsenfieber, chronischen Darmerkrankungen wie Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa, multipler Sklerose, Allergien oder rheumatoider Arthritis.

Der Energiemangel hat zur Folge, dass wichtige Prozesse im Körper nicht ablaufen können, was sich vor allem auf energieintensive Organe wie das Gehirn, das Herz, die Augenmuskeln oder die Skelettmuskeln auswirkt. Die Betroffenen sind meist sehr schwach, häufig müde, ohne Energie und nicht belastbar. Ihre Ausdauer ist vermindert. Zusätzlich zeigen sich die typischen Symptome der Begleiterkrankungen.

Untersuchung der Kopfgelenke

Der körperlichen Untersuchung kommt bei Atlasstörungen ein besonderer Stellenwert zu, da sie Aufschluss über Funktionsdefizite der Kopfgelenke geben kann. Erst durch die Untersuchung können die Vorgeschichte des Patienten und die vom Patienten genannten Symptome miteinander in Einklang gebracht werden. Das gilt in hohem Maß auch für die bildgebenden Verfahren wie Röntgen, Computertomografie und Kernspintomografie, die oftmals nur zusammen mit der körperlichen Untersuchung richtig bewertet werden können.

Da es den »typischen« Befund einer Kopfgelenksstörung, der bei allen Patienten in ähnlicher Weise vorliegt, nicht gibt, können individuell sehr unterschiedliche Störungsmuster gefunden werden.

Die klinische Untersuchung

Da über die Muskelketten, wie beschrieben, alles im Körper miteinander in Verbindung steht, werden nicht nur die Halswirbelsäule und im Speziellen die Kopfgelenke untersucht, sondern auch das Becken, die Wirbelsäule, der Schultergürtel mit den Schulterblättern sowie Schädel und Kiefergelenke. Dabei verdienen die Beckenstellung, die Biegungen der Wirbelsäule, die Stellung der Schultern, der Schulterblätter und des Kopfes besondere Beachtung .

Mit der klinischen Untersuchung wollen wir uns nur kurz befassen und die wichtigen Elemente herausstellen. Patienten sind darauf angewiesen, dem Untersucher und seinen Fähigkeiten und Erfahrungen in der Beurteilung der Kopfgelenke zu vertrauen.

Was wird untersucht?

Die Intensität der Untersuchung wird je nach Beschwerdebild individuell angepasst. Wichtig ist, dass bei der Untersuchung kein Schmerz ausgelöst wird, um das Schmerzsystem nicht unnötig zu sensibilisieren.

Stand, Gang und Gleichgewicht

Beobachtet werden die Körpersymmetrie, die Gewichtsverteilung, das fließende Gehen und Richtungswechsel. Der Gleichgewichtsfunktion im Stehen und Gehen, mit offenen und geschlossenen Augen kommt eine wichtige Bedeutung zu. Entsprechende orientierende Tests werden immer ausgeführt, da Kopfgelenksstörungen meistens mit Störungen der Balance einhergehen.

Die Sitzposition

Am sitzenden Patient wird beurteilt, ob er sein Becken aufrichtet, so dass sich die normale Lordose der Lendenwirbelsäule (Biegung nach vorn zum Bauch) ausbilden kann. Ist dies nicht der Fall, soll er in eine Lordose gehen, um das Muskelspiel beobachten zu können. Eine Sitzposition mit überstarkem Hohlkreuz und nach vorn gekipptem Becken mit runder (kyphotischer) Lendenwirbelsäule ist schlecht. Der Orthopäde beurteilt, ob an der Lendenlordose die richtigen Muskelgruppen beteiligt sind, ohne dass sie Ausweichbewegungen vornehmen, und ob die Brustwirbelsäule eine ausreichend rundliche Kurve (Brustwirbelsäulen-Kyphose – Biegung nach hinten zum Rücken) einnehmen kann. Die Schulterblätter sollten mit ausreichender Muskelkraft am Rücken anliegen. Patienten mit Muskelschwächen haben erhebliche Probleme, diese Positionen einzunehmen.

Untersuchungen haben gezeigt, dass die korrekte Stellung von Becken, Lendenwirbelsäule und Brustwirbelsäule zueinander direkt mit einer guten Muskelaktivität der Halswirbelsäule zusammenhängt. Die tiefen Beckenmuskeln und die tiefen Nackenmuskeln beeinflussen sich gegenseitig und agieren funktionsgerecht bei einer korrekten Sitzposition.

In der Therapie ist die Wiedereinübung der korrekten Sitzposition und der aufrechten Wirbelsäuleneinstellung aus diesem Grund sehr wichtig.

Die Kopfstellung

Bei Halswirbelsäulen-Beschwerden streckt der Patient seinen Kopf zunehmend nach vorn, die Brustwirbelsäule krümmt sich stärker und fällt zusammen, dadurch ergibt sich beim Übergang zwischen Halswirbelsäule und Brustwirbelsäule ein größerer Winkel als normal. Folglich stehen der obere Kapuzenmuskel (Musculus trapezius) und die Nackenstrecker unter Dauerspannung. Diese pathologischen Muskelaktivierungen sind bei Patienten mit Schmerzen in der Halswirbelsäule bewiesen. Allerdings führt das Vorstrecken des Kopfes bei schmerzfreien Patienten nicht automatisch

zu Schmerzen. Bestehen aber Beschwerden, muss die Stellung korrigiert werden.

Muskeln, Faszien und Bänder

Durch Tasten (Palpieren) der Weichteile erhält der Untersucher/Arzt viele feine Informationen über den Zustand der Muskulatur, der Faszien, Bänder und Kapseln. Dabei registriert er den Spannungszustand (Tonus) der Muskeln, der Muskel kann bei Berührung eine Abwehrspannung aufbauen, er kann schmerzhaft oder überempfindlich reagieren. Durch leichte Dehnung, durch Druck oder Drehung des Muskels offenbart er weitere mögliche Störungen und Funktionsdefizite. Schmerzhafte Triggerpunkte im Muskel können lokal schmerzen oder in andere Gebiete Schmerz ausstrahlen lassen. Auch kann es vorkommen, dass Patienten bei der Palpation vegetative Reaktionen zeigen in Form von Übelkeit, Schwindel oder Herzrasen, die wertvolle zusätzliche Informationen liefern. Weitere Auffälligkeiten wie Irritationspunkte, Tenderpunkte, Chapman-Punkte oder neurovaskuläre Punkte können ertastet werden, doch darauf wollen wir nicht näher eingehen.

Die Bewegungsprüfung der Halswirbelsäule

Nach der Untersuchung von Becken, Lendenwirbelsäule und Brustwirbelsäule wird die Halswirbelsäule einer genauen Betrachtung unterzogen, und zwar die untere und die obere Halswirbelsäule separat, weil beide Bereiche, wie eingangs beschrieben, sehr unterschiedlich in ihren Funktionen sind. Der Untersucher/Arzt bestimmt die Bewegungsausmaße der Beugung, Streckung, Rotation und Seitneigung. Im Bereich der Kopfgelenke unterzieht er die Bewegungsausmaße der Segmente C0/C1, C1/C2 und C2/C3 einer ganz genauen Prüfung. Bei der Bewegung zwischen Schädel und Atlas (C0/C1) ist eine Beugung bzw. Streckung und ein kleineres Bewegungsausmaß der Rotation und Seitneigung möglich. Beim Bewegungsverhalten prüft er, wie sanft, spannungsfrei und ungestört sich die Bewegung anfühlt, ob die Gleitbewegungen der Gelenkpartner harmonisch sind und ob die Bewegung normal elastisch-federnd stoppt. Um in diesem Bereich zu einer guten Einschätzung zu gelangen, sollten mindestens Hunderte von Befunden erhoben worden sein .

Die Muskelkraft-Austestung

Bei diesem Test muss der Patient mit seinen Händen gegen einen Widerstand Kraft aufbauen. Beurteilt werden die Kraft, die Kraftausdauer und das Anspannungsverhalten. Diese Untersuchungen können bei schmerzhaften Befunden nur sehr eingeschränkt durchgeführt werden und müssen später nachgeholt werden. Störungen der Muskelkraft, Ausdauer und Koordination zwischen einzelnen Muskeln sind sehr häufige Befunde.

Die Beweglichkeit und Muskelkettenfunktion von Halswirbelsäule – Brustwirbelsäule – Lendenwirbelsäule – Becken – Schulterblatt

Neben dem unbewegten Körper ist auch die Beurteilung der aktiven Bewegungen sehr wichtig, wenn also Muskelketten in Aktion treten. Darin fließen die individuelle Einnahme der Beckenstellung beim Gehen, Stehen und Sitzen sowie die Strategie, wie der Patient sitzt, aufsteht und sich hinsetzt, ein, ebenso die Stabilisierung der Brustwirbelsäule und der Schulterblätter bei verschiedenen Armbewegungen. Dazu kommt die Ausrichtung der Halswirbelsäule, die Stellung des Kopfes. Das Anspannungsverhalten der Muskelketten wird ebenfalls einer Prüfung unterzogen, außerdem die Muskelspannung der einzelnen Muskeln, deren Schwäche oder Verkürzung und das koordinative Zusammenspiel.

Die Muskelkraft-Austestung der Halswirbelsäule am Trainingsgerät

Der Patient drückt seinen Kopf mit Hilfe der Halsmuskeln gegen einen Widerstandsarm des Trainingsgeräts. Getestet werden Beugung, Streckung, Seitneigung und evtl. Rotation. Das Trainingsgerät ist mit einem Computer verbunden. Dadurch deckt diese Form der Kraftaustestung sehr genau Muskelungleichgewichte (Muskeldysbalancen) der Halswirbelsäule auf. Wir haben bereits beschrieben, dass selbst Personen, die nach einem Schleudertrauma schmerzfrei waren, erhebliche Muskelungleichgewichte aufwiesen. Dies gilt umso mehr bei Patienten, die längere Zeit Nackenschmerzen gehabt haben. Da Muskelschwächen und Muskelungleichgewichte als Risikofaktoren für einen neuen Nackenschmerz gelten, ist eine genaue Austestung sinnvoll. Die computerausgewerteten Ergebnisse werden mit den Ergebnissen von gesunden Referenzpersonen gleichen Alters und Geschlechts verglichen.

Die Testung der Dehnung

Bei akuten Schmerzen wird die Dehnungsfähigkeit eher nicht geprüft, da viele Verkürzungen und Muskelanspannungen eine Schutzfunktion darstellen. Gerade im Akutstadium sollte man diese Schutzspannungen

nicht schmerzhaft provozieren, da sie bei Verletzungen Ruhe zum Heilen in das Gewebe bringen.

Der Gelenk-Positions-Test

Dieser Test wird mit einem Laserpointer ausgeführt, der mittels einer Vorrichtung auf dem Kopf des Patienten befestigt ist. Der Laserpointer zielt auf ein Fadenkreuz vor dem Patienten. Der Patient dreht seinen Kopf weg und bringt ihn wieder in die Ausgangsstellung. Der Test wird mit offenen und geschlossenen Augen durchgeführt. Patienten mit Kopfgelenksstörungen haben große Probleme, die Ausgangsposition wieder einzunehmen.

Der Augenmuskel-Test

Viele Patienten mit Kopfgelenksstörungen klagen über Augensymptome wie unscharfes Sehen, verblassende Farben, Schleierbildung, schwarze Punkte oder Flusen. Beim Test der Augenkontrolle, Augenkoordination und Augen-Kopf-Koordination muss der Patient einem Stab mit den Augen folgen. Es gibt unterschiedliche Ausführungen des Tests, bei denen der Stab in verschiedene Positionen gebracht wird. Einmal folgt ihm der Patient nur mit den Augen, einmal mit den Augen und dann mit dem Kopf, dann mit Augen und Kopf gleichzeitig. Kopf und Augen können beim Fixieren des Stabs in unterschiedliche Richtung gedreht werden. Beim Test mit zwei Stäben muss der Patient die Mitte der Stäbe fokussieren.

Die neurologische Testung

Sie dient dem Erkennen von Defiziten der Muskelkraft, der Reflexe und der Sensibilität. Es werden Hautbezirke mit veränderter Wahrnehmung und ohne Gefühl (taube Areale) gesucht. Daran können sich Versuche anschließen, ab wann der Patient einen Schmerz spürt (Schmerzschwelle), wie sein Temperaturempfinden ist, ob er spitz von stumpf unterscheiden kann und wie er auf Vibrationen reagiert. Auch die Hirnnervenfunktion kann überprüft werden.

Die neurologischen Untersuchungen erfolgen nur orientierend, bei Auffälligkeiten würde sich eine genaue Untersuchung durch einen Neurologen anschließen.

Untersuchungen mit bildgebenden Verfahren

Warum sie gemacht werden müssen

Vor jeder Behandlung sollte zumindest ein Test mit einem bildgebenden Verfahren durchgeführt werden. Die Auswahl richtet sich nach dem jeweiligen Beschwerdebild des Patienten. Wenn man kein Computertomogramm oder Kernspintomogramm benötigt, sollte zumindest ein Röntgenbild als schnellstes und kostengünstigstes Verfahren vor einer Atlasbehandlung durchgeführt werden .

Warum zumindest ein Röntgenbild? Für die Atlastherapie ist die Kenntnis der Atlasstellung wichtig: Wie steht der Atlas im Verhältnis zum Schädel und zum Axis, dem zweiten Halswirbel? Das Tasten des Atlasquerfortsatzes kann ungenau sein, da durch Gewebeschwellungen um den Querfortsatz herum die Atlasstellung verändert erscheinen kann. Besonders bei Wirbelfehlfunktionen (Blockaden) kann das vorkommen. Die Stellung des Atlas kann zwar mit den Händen ertastet, aber nicht hundertprozentig sicher bestimmt werden.

Es gibt natürlich neben der Kopfgelenksstellung noch andere wichtige Gründe, die für ein bildgebendes Verfahren sprechen. Hierzu zählen:

- die knöchernen Anomalien, etwa das Fehlen des Dens, das ist der zapfenförmige Fortsatz des Axis (Densaplasie), eine eingeschränkte Ausbildung des Dens (Denshypoplasie) oder ein zusätzlicher Knochen über dem Dens (Dens odontoideum). Manche Autoren werten den zusätzlichen oder nicht verwachsenen Knochen über dem Dens als mögliches Trauma in der Kindheit, was eine gewisse Empfindlichkeit dieser Region unterstreichen würde.
- eine unvollständige Ausbildung des Atlas, Spalten im Atlas oder dass der Atlas mit dem Schädel oder Axis verwachsen ist.
Alle Variationen können zu einer eingeschränkten Stabilität der Kopfgelenke führen. Alle Übergangsregionen, wie Schädel – Halswirbelsäule, Halswirbelsäule – Brustwirbelsäule und Lendenwirbelsäule – Kreuzbein können von Varianten und Anomalien betroffen sein.
- weitere Fehlformen wie knöcherne Verblockungen der oberen Halswirbelsäule, etwa das Klippel-Feil-Syndrom.
- eine Einstülpung des Schädelsknochendaches bei einer basilären Impression mit der Folge, dass Atlas und Dens axis sehr hoch stehen und dadurch diverse Probleme möglich sind. Diese Störung des

Schädel-Halswirbelsäulen-Übergangs kann im Rahmen von verschiedenen Erkrankungen wie dem Klippel-Feil-Syndrom, dem Arnold-Chiari-Syndrom und der Syringomyelie auftreten.

Auch bestimmte Erkrankungen aus dem entzündlich-rheumatischen Formenkreis (rheumatoide Arthritis, Morbus Bechterew), das Ehlers-Danlos-Syndrom und das Marfan-Syndrom sowie der Morbus Down (Down-Syndrom) können wie die Knochenanomalien zur Instabilität der Kopfgelenke führen. Sie schließen eine Behandlung aus oder verlangen andere Techniken.

Die Bedeutung der Atlas-»Luxation«

Immer wieder liest man gerade im Internet, dass Krankheitsbilder durch eine Verschiebung des Atlas, eine Verrenkung (= Luxation) oder Fast-Verrenkung (Sub-Luxation) ausgelöst werden. Diese Angaben entsprechen nicht der Realität bzw. nicht der medizinischen Terminologie. Luxationen sind schwere Verschiebungen durch Traumata, die einen Notfall darstellen und oft operiert werden müssen. Sub-Luxationen können bei den oben angegebenen Krankheitsbildern (rheumatoide Arthritis, Morbus Bechterew, Ehlers-Danlos-Syndrom, Marfan-Syndrom, Morbus Down) vorkommen und das Rückenmark schädigen.

Nach Halswirbelsäulen-Traumata und Schleudertraumata kann es natürlich zu Verschiebungen und Fehlstellungen der Kopfgelenke kommen, die man dann aber als »Asymmetrien« oder »Dislokationen« bezeichnen sollte. Im Kapitel »[Die Therapie der Kopfgelenksstörungen](#)« lesen Sie mehr über die Bedeutung der Asymmetrien .

Welches bildgebende Verfahren ist angezeigt?

Welche Art der bildgebenden Verfahren eignet sich nun, um bei Beschwerden im Bereich der Kopfgelenke feststellen zu können, ob etwas vorliegt, und wenn ja, was vorliegt. Um diese Frage klären zu können, möchten wir die einzelnen Verfahren vorstellen.

Röntgenuntersuchung

Es wird unter den Erwachsenen wohl kaum jemanden geben, der noch nicht mindestens einmal in seinem Leben geröntgt wurde. Röntgen ist das älteste bildgebende Verfahren. Dabei werden mit Hilfe von Röntgenstrahlen

Organe und andere Körpersysteme sichtbar gemacht. Die verschiedenen Körperstrukturen haben die Eigenschaft, dass sie Röntgenstrahlen in unterschiedlichem Ausmaß durchlassen. Die Lunge durchdringen die Strahlen zum Beispiel relativ leicht, sie stellt sich auf einer Aufnahme dunkel dar. Knochen oder flüssigkeitsgefüllte Organe lassen kaum Strahlen durch und erscheinen deshalb hell. Knochen und Gelenke sowie die Knochenstellungen zueinander können daher mittels einer Röntgenaufnahme gut beurteilt werden. Damit kann man zum Beispiel degenerative Veränderungen oder Brüche an der Halswirbelsäule erkennen. Auch zum Ausschluss von knöchernen Abweichungen ist die Röntgenuntersuchung geeignet.

Während bei herkömmlichen Röntgengeräten die Bilder auf Film gespeichert werden, erfolgt bei digitalen Röntgensystemen die bildliche Darstellung auf einem Computer. Diese neueren Systeme sind weniger strahlungsintensiv als konventionelle Geräte, auch haben die Aufnahmen eine bessere Qualität und können im Computer jederzeit nachbearbeitet werden.

Röntgenuntersuchung der Halswirbelsäule: Neben den knöchernen Veränderungen interessieren uns vor allem die Stellung von Atlas und Axis zueinander und die Stellungsbeziehung zum Schädel. Dazu wird die Halswirbelsäule in zwei Ebenen geröntgt, hinzu kommt die spezielle »Dens-Zielaufnahme« oder transorale Aufnahme nach Sandberg, die bei geöffnetem Mund durchgeführt wird. Sie zeigt bei guter Aufnahmetechnik detailreich die knöchernen Beziehungen von Schädel, Atlas und Axis und eventuelle Auffälligkeiten und Asymmetrien.

Spezielle Fragestellungen der Stabilität sind Funktionsaufnahmen in Vorbeugung und Rückneigung der Halswirbelsäule vorbehalten. Unter Sandberg-Funktionsaufnahmen versteht man Dens-Zielaufnahmen durch den geöffneten Mund in Links- und Rechtsseitneigung.

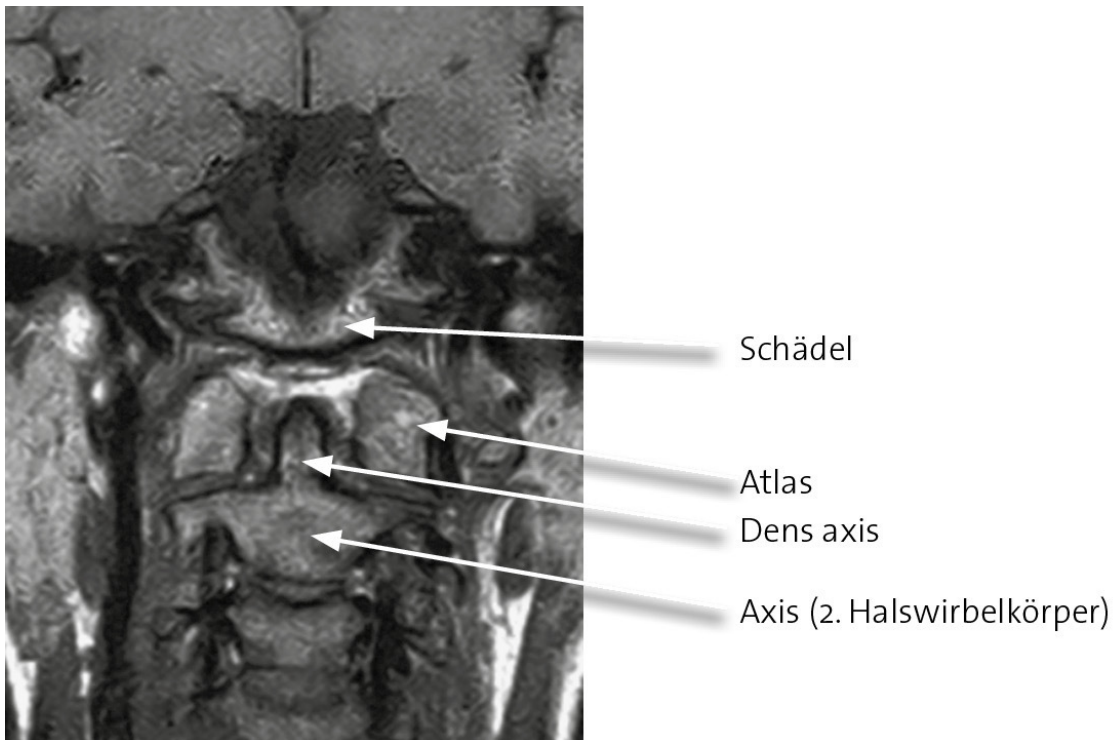
Computertomografie (CT)

Auch dieses bildgebende Verfahren arbeitet mit Röntgenstrahlen, und wie beim Röntgen macht man sich die unterschiedliche Durchlässigkeit der körperlichen Strukturen für Röntgenstrahlen zu Nutze. Dichtes Gewebe wie Knochen lässt sie kaum durch, diese Strukturen erscheinen grau, weniger dichtes Gewebe erscheint dunkler grau. Bei der Untersuchung rotieren um den liegenden Körper eine Röntgenröhre und genau gegenüber Detektoren.

Die Röhre schickt die Strahlen durch den Körper, die Detektoren fangen auf, wie viel Strahlung noch bei ihnen ankommt. Daraus erstellt ein Computer ein dreidimensionales Schichtbild des Körpers. Je feiner die Umlaufbahnen sind, desto dünner die Schichten und desto besser sichtbar sind die Strukturen. Es ergibt sich eine überlagerungsfreie Darstellung der Körperstrukturen. Die untersuchten Bereiche können am Computer gedreht und von allen Seiten beurteilt werden. Bei Bedarf lassen sich verschiedene Gewebe auch gezielt darstellen, um sie besser beurteilen zu können (Fensterung). Auf dem vom Computer erstellten Bild kann man dann sehr gut erkennen, ob ein Knochen gebrochen ist oder ob Verletzungen der Wirbelsäule und im Bereich der Schädelbasis vorliegen.

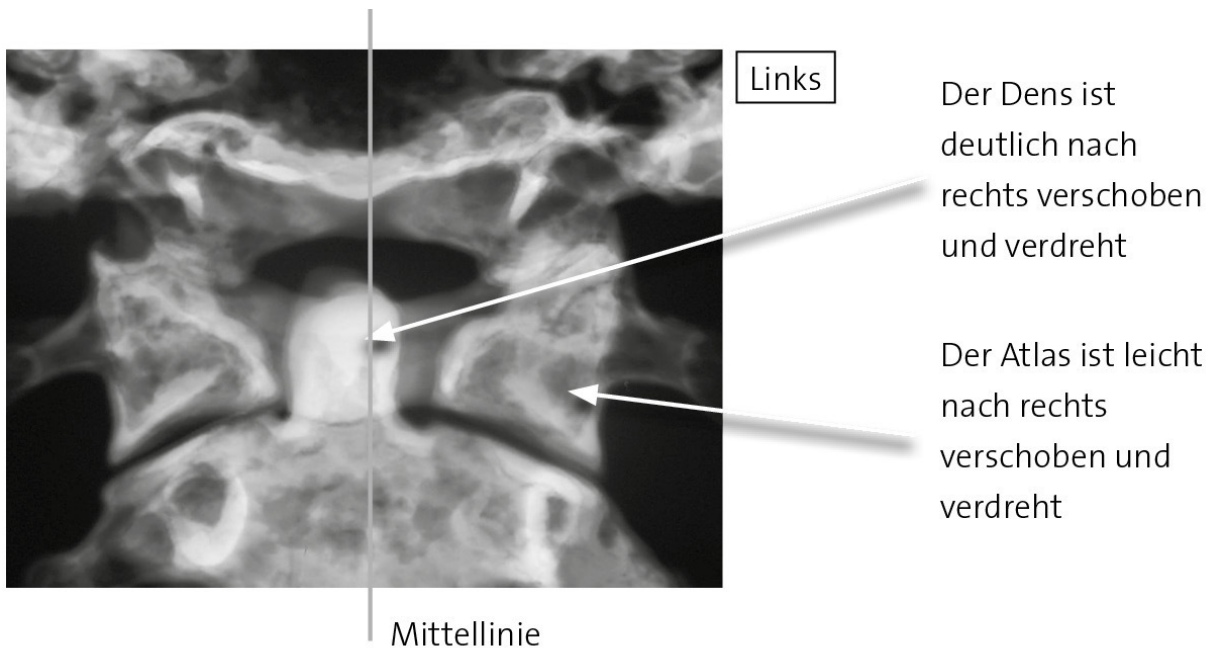
Computertomografie der Halswirbelsäule: In der Diagnostik der Kopfgelenksstörungen interessiert uns vor allem der craniocervicale Übergangsbereich (Schädel/obere Halswirbelsäule), also C0 (Gelenkfläche des Schädels), C1 (Atlas), C2 (Axis) und der 3. Wirbelkörper C3. Weil nur ein kleiner Bereich untersucht wird, minimiert sich die ansonsten höhere Strahlenbelastung im Vergleich zur Röntgenuntersuchung.

Neutrale Stellung der Kopfgelenke im MRT



Normalbefund der Stellung von Atlas, Dens axis, Axis und Schädel

Asymmetrie der Kopfgelenke im Röntgenbild



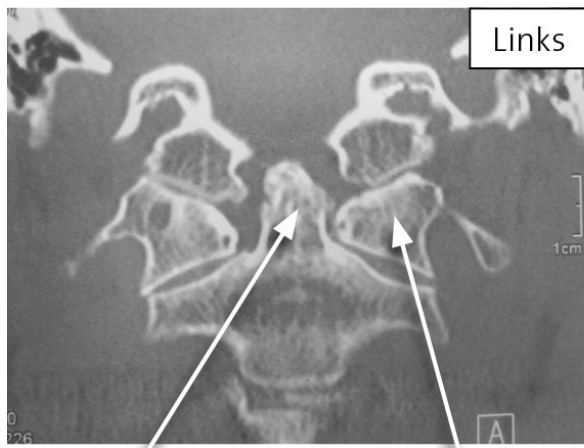
Asymmetrische Stellung der Kopfgelenke (Atlas und Axis)

Erfahrene Untersucher können zahlreiche Aussagen über die Kopfgelenke machen, die im normalen Routinebetrieb untergehen. Die Beschreibung von Asymmetrien gibt Hinweise auf mögliche unnatürliche Stellungen infolge von Traumata, Bandschwächen oder Muskelinstabilitäten. Existieren Voraufnahmen, können durch Vergleich Änderungen beschrieben werden, die ebenfalls Hinweise auf die Störungsursache geben können. Eine fehlende Ausbildung der Gelenkränder kann muskuläre Instabilitäten begünstigen. Degenerative Veränderungen können im Computertomogramm sehr gut beschrieben werden. Die Muskulatur kann in Hinsicht eventueller Asymmetrien und Myogelosen mit möglichen Lymphabflussstörungen zumindest bewertet werden. Degenerative Veränderungen sind im Bereich der Kopfgelenke eher selten, ihr Auftreten kann bei Fehlen von Degenerationen der unteren Halswirbelsäule ein Hinweis auf eine traumatische Ursache sein.

Kernspintomografie (KST)/Magnetresonanztomografie (MRT)

Im Gegensatz zu den vorgenannten Verfahren arbeitet der Kernspintomograf oder Magnetresonanztomograf gänzlich ohne Strahlen. Die Bilder entstehen mit Hilfe von starken Magnetfeldern und Radiowellen.

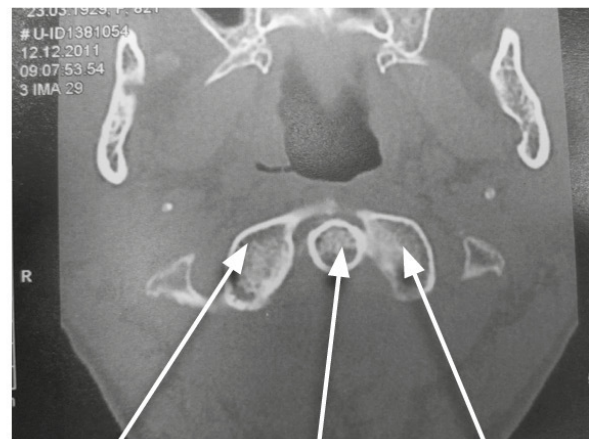
Asymmetrie der Kopfgelenke im CT



Der Dens axis steht
in der Mitte

Der Atlas ist nach
links verschoben

Frontalschnitt



Atlas

Denis
axis

Atlas

Horizontalschnitt

Basis des Verfahrens sind die Wasserstoffatome, die es in allen Geweben des Körpers gibt, genauer gesagt Teile davon, die Protonen. Diese Protonen haben die Eigenschaft, dass sie sich ständig um die eigene Achse drehen (Kernspin) und dadurch ein für jedes Proton unterschiedliches magnetisches Moment aufbauen. Bei der Untersuchung wird nun ein starkes magnetisches Feld erzeugt, wodurch sich alle Wasserstoffprotonen entlang der Feldlinien ausrichten. Dann wird ein kurzer Radioimpuls gesendet, der die Protonen in Resonanz versetzt. Dadurch geben sie ein schwaches, aber messbares Signal ab. Sobald der Impuls verschwindet, richten sie sich wieder parallel zum Magnetfeld des Tomografen aus – das Signal nimmt ab. Da es unterschiedlich lang dauert, bis die Ordnung in den verschiedenen Geweben wieder hergestellt ist, wird das Signal je nach Gewebe unterschiedlich lang ausgesendet. Diese Signale werden von Computern in sehr exakte Bildinformation umgewandelt und je nach Gewebe als Hell-Dunkel-Kontrast dargestellt. Um unterschiedliche Kontraste zu bekommen, werden immer wieder Impulse gesetzt.

Das Ergebnis sind sehr präzise Schnittbilder des Körpers (Tomogramme), auf denen man sehr gut Organe oder Weichteilgewebe wie Binde-, Muskel- oder Nervengewebe erkennen kann. Das Verfahren bietet sich bei sämtlichen Erkrankungen des Gehirns und Rückenmarks, der Wirbelsäule

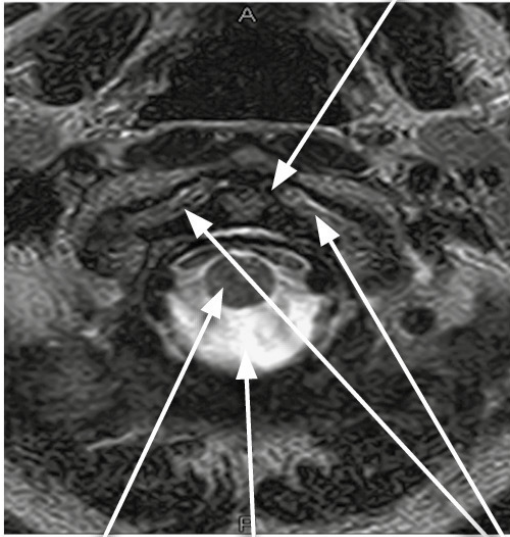
und Gelenke, Muskeln, Bänder und Knorpel an. Mit Hilfe der Magnetresonanztomografie kann zum Beispiel bei Schmerzen in der Halswirbelsäule eine Entzündung oder ein Bandscheibenvorfall als Ursache bestimmt werden .

Um sehr ähnliche Körpergewebe voneinander abzugrenzen oder bei bestimmten Tumoren oder Entzündungsherden wird für manche Untersuchungen ein Kontrastmittel eingesetzt.

Kernspintomografie der Halswirbelsäule: Die Kernspintomografie ist ein wichtiges Untersuchungsverfahren, um Weichteilschäden aufzudecken. Allerdings gelingt die Entdeckung kleinster Schädigungen nicht, da die Auflösung auf ca. 1 mm begrenzt ist. Sehr wichtig ist es zu wissen, dass die Untersuchungsebenen, also die darzustellenden Schnittebenen, genau eingestellt werden müssen. Der Radiologe muss vorher wissen, was er suchen soll, um darauf einzustellen. Auf einem Standard-Kernspin laufen durch die Kopfgelenke keine Schnittebenen! Die Kopfgelenke sind nur in der Übersichtsaufnahme abgebildet. Ein Standard-Kernspin der Halswirbelsäule ist vor allem eine bandscheibenorientierte Einstellung ab dem 3. Halswirbel.

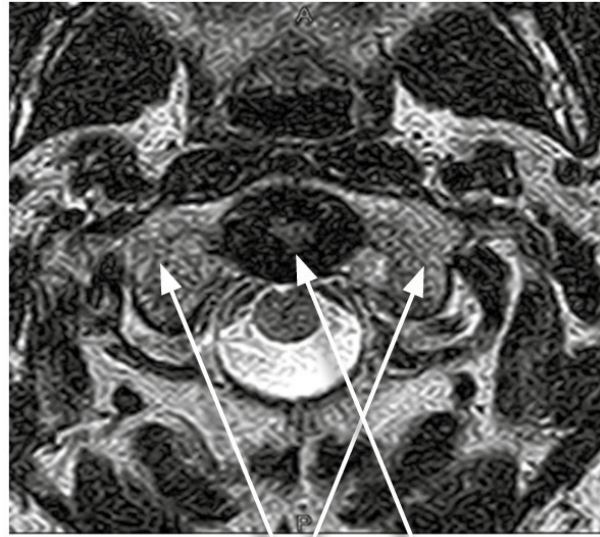
MRT der Kopfgelenke

Normale Kapselstruktur des Dens axis



Rückenmark Spinalkanal mit Rückenmarksflüssigkeit Atlas

Deutlich verdickte Kapselstruktur des Dens axis nach einem Trauma



Atlas Dens axis

MRT der Kopfgelenke mit verdickter Dens-Kapsel-Struktur

Spezielle Untersuchungsverfahren

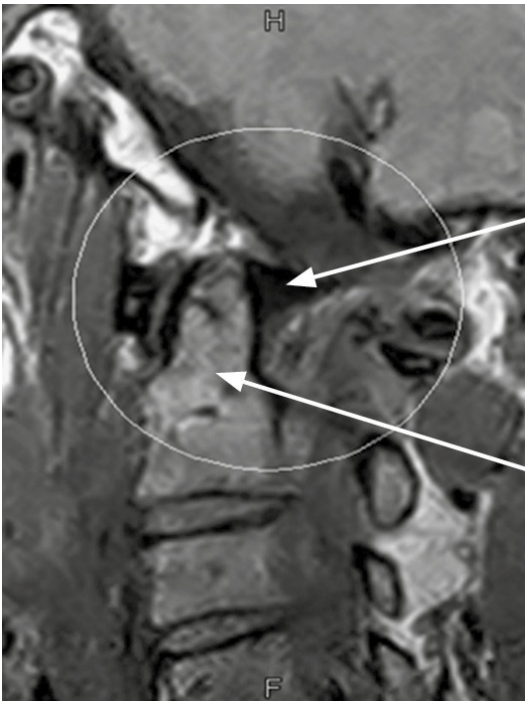
Es existiert eine ganze Reihe weiterer Untersuchungsmethoden, die Funktionsstörungen der Kopfgelenke objektiv belegen können. In den meisten Fällen ist es allerdings nicht möglich, damit den Beweis einer unmittelbaren Traumafolge zu führen. Eine Kopfgelenksstörung muss nicht zwangsläufig von einem Trauma stammen, sie kann auch schon vorher bestanden haben, ohne Symptome zu verursachen. In der Medizin müssen oft wie bei einem Puzzle Hinweise (Indizien) gesammelt werden, die zwar für sich genommen keinen Beweis darstellen, die aber in der Summe durchaus Rückschlüsse auf die Ursache einer Krankheit zulassen. Die Untersuchungsmethoden sind manchmal sogenannte Extra-Leistungen, die

nicht routinemäßig verwendet werden und somit keine Kassenleistungen darstellen, aber von Privatkassen zumeist problemlos erstattet werden. Mit keinem Untersuchungsbefund ist es möglich, Rückschlüsse auf die Auslösfaktoren von Kopfgelenksstörungen zu ziehen.

Funktionelle Upright-Kernspintomografie

»Upright« bedeutet aufrechte Körperposition, die Untersuchung erfolgt also unter Körperbelastung, wodurch wichtige Zusatzinformationen auf Grund der Schwerkrafteinwirkung gewonnen werden können. Eine konventionelle Kernspintomografie erfolgt in Liegeposition, wodurch die natürliche Körperlast und die Auswirkungen der Schwerkraft auf Wirbelkörper, Bandscheiben, Bänder und Kapseln nicht sichtbar werden. Eine weitere Einsatzmöglichkeit einer Upright-Kernspintomografie sind Untersuchungen in Funktionspositionen. Damit können Wirbelkörper in Rechts- und Linksdrehung sowie in Rechts- und Linksseitneigung begutachtet werden. Auf Grund der Dynamik können sich pathologische Zustände wie ein instabiles Bewegungsverhalten offenbaren, die in der jeweiligen Ruheposition überhaupt nicht zum Tragen kommen. Durch das unterschiedliche Anspannungsverhalten der Bandverbindungen und Kapselstrukturen können Veränderungen in Form von Rissen, degenerativen Spuren und narbigen Umbauveränderungen sichtbar gemacht werden. Fehlstellungen der Wirbelkörper gerade im Kopfgelenksbereich, die möglicherweise das Rückenmark oder davon ausgehende Nerven einengen, sind objektivierbar. Der Aussagegehalt einer funktionellen Upright-Kernspintomografie liegt somit bei speziellen Fragestellungen höher als der einer konventionellen Kernspintomografie und stellt eine wichtige Zusatzuntersuchung dar.

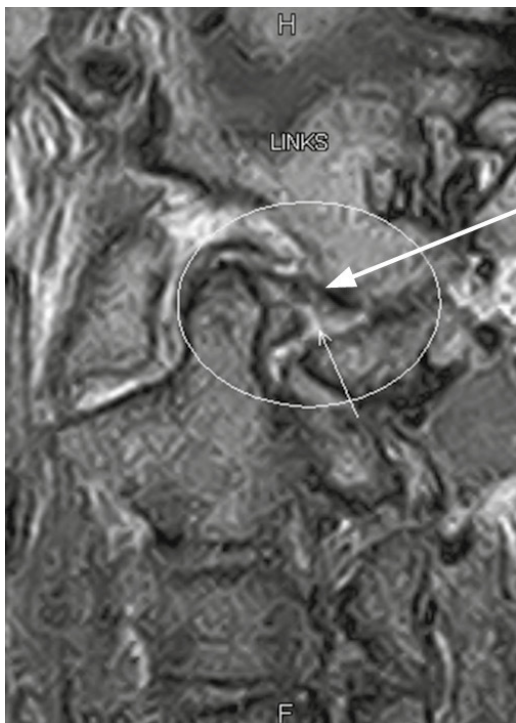
Darstellung der Flügelbänder (Ligamenta alaria) im funktionellen Upright-Kernspin



Normale Darstellung eines
Ligamentum alarium, durchgängige
dreiecksförmige Struktur

Dens axis (2. Halswirbelkörper)

Normale Darstellung eines Flügelbands



Teileinriss eines Ligamentum alarium,
unterbrochene dreiecksförmige
Struktur

Teileinriss eines Flügelbands

Funktionelle Computertomografie (fCT)

Sie geht auf Untersuchungen durch Dr. Friedburg und Dr. Nagelmüller 1997 zurück. Bei dieser Sonderform der Computertomografie werden Aufnahmen der Kopfgelenke in Neutralstellung und anschließend in maximaler Links- und Rechts-Rotation abgebildet. Dabei können Bewegungsstörungen und damit funktionelle Kopfgelenksstörungen zuverlässig dargestellt werden. Bei Schleudertrauma-Patienten ist in den allermeisten Fällen die Rotationsfähigkeit der Kopfgelenke eingeschränkt. Dies kann allerdings auch bei beschwerdefreien Patienten als Normalbefund vorkommen. Funktionelle Kopfgelenksstörungen kommen nahezu immer bei Patienten mit cervicocephalen Syndromen vor.

Nuklearmedizin – SPECT und PET

SPECT (Single-Photonen-Emissions-Computertomografie) und PET (Positronen-Emissions-Tomografie) arbeiten mit minimalen Dosen von radioaktiven Substanzen. Dadurch lassen sich Gehirnfunktionen sichtbar machen und Funktionsstörungen darstellen. Schleudertrauma-Patienten zeigen oft Stoffwechselstörungen im Bereich des Seiten-/Hinterhauptlappens. Auch andere Erkrankungen wie Migräne, Depressionen, Schlafapnoe, systemischer Lupus erythematodes und Alzheimer können derartige Veränderungen aufweisen. Die Untersuchung kann zur Abgrenzung einer Fibromyalgie dienen, bei der keine derartigen Hirnstoffwechselveränderungen vorkommen.

Neurootologische Untersuchungen

Die Fachärzte aus dem Bereich der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde (HNO) haben sich von jeher für die fächerübergreifenden Störungen der Kopfsinne (besonders Gleichgewicht, Gehör, Geschmack, Geruch) interessiert. Zusammen mit Fachärzten der Augenheilkunde, Orthopädie, Inneren Medizin und Neurologie schufen sie 1970 die Fachdisziplin der Neurootologie. Bei den Kopfsinnen sind wir natürlich mitten in der Problematik des cervicocephalen Syndroms, somit sind die neurootologischen Untersuchungen auch Gegenstand intensiver Diskussionen. Immerhin hat das Bundessozialgericht bereits 2010 neurootologische Untersuchungsverfahren als Beweis vor Gericht anerkannt.

Die Neurootologie untersucht also fachübergreifend auffällige zusammenhängende Störungen der Sinnesorgane und Sinnesbahnen. Es gibt komplexe Störungen der miteinander hochgradig vernetzten Sinnesorgane

(multisensorische Störungen), das cervicocephale Syndrom ist Ausdruck einer solchen multisensorischen Störung. Die Neurootologie kann in den seltensten Fällen einen Herkunftsbeweis einer Störung (beispielsweise ein Trauma) liefern, kann aber Störungsmuster von Sinnesorganen objektiv darstellen und damit Symptome von Patientinnen und Patienten erklären.

Es werden zahlreiche Untersuchungsverfahren eingesetzt, und zwar speziell auf die vorgebrachten Störungen bezogen. Dadurch können alle in Frage kommenden Sinnesorgane untersucht werden. Bei den häufigen Gleichgewichtsstörungen werden beispielsweise Gleichgewichtsfunktionen (= Äquilibrimetrie) wie die Funktion des Innenohrs (Otolithen-Funktionstests, Lage- und Lagerungsprüfung, kalorische und rotatorische Prüfungen) und die Stand- und Gangsicherheit (Posturografie, vestibulospinale Tests) geprüft. Auch neuere Verfahren wie Hirnaktivitätsuntersuchungen werden durchgeführt.

Augenärztliche Untersuchungen

Beim Auftreten von Augenbeschwerden und Sehstörungen lassen sich neben dem Ausschluss von Augenfehlern funktionelle Störungen des Gesichtsfelds nach Halswirbelsäulen-Bewegungen objektivieren. Nach Schleudertraumata können Teilausfälle des normalen Gesichtsfelds auftreten, die zu eingeschränkten Seh wahrnehmungen führen. Bei der Untersuchung wird das Sehfeld zuerst unter normalen Bedingungen gemessen, anschließend nach der Provokation der Halswirbelsäule, wozu der Patient 20 Sekunden lang seinen Kopf kreisen lassen muss. Die Gesichtsfeldmessung ist in der Lage, Gesichtsfeldeinschränkungen nach Halswirbelbewegungen als Ausdruck einer Störung der Kopfgelenke abzubilden.

Die Therapie der Kopfgelenksstörungen

Wir haben nun viel erfahren über die Bedeutung der Kopfgelenke für unseren Körper und welche Probleme damit zusammenhängen können. In diesem Kapitel soll es darum gehen, wie sich diese Störungen beheben lassen. Doch bevor wir uns der Therapie widmen, möchten wir mit einem häufigen Vorurteil aufräumen, was die Symmetrie der Atlasstellung betrifft. Denn die Symmetrie hat Auswirkungen auf die Störungen und dadurch auch auf die Wahl der richtigen Therapie.

Die Atlas-Symmetrie oder -Asymmetrie?

Zuweilen kann man lesen, dass der Atlas immer symmetrisch zu stehen hat und dass das Ziel der Therapie die Wiederherstellung der Symmetrie sei. Diese Annahme ist irrig. Wie im Kapitel »[Dreh- und Angelpunkt – die Kopfgelenke](#)« kurz angerissen, sind bis auf wenige Ausnahmen alle Lebewesen symmetrisch aufgebaut. Die meisten Säugetiere sind spiegelsymmetrisch. Sie haben ein Kopfende zur Informationsaufnahme, Informationsverarbeitung, Nahrungsaufnahme und Lautäußerung. Um sich fortbewegen zu können, hat es sich als nützlich erwiesen, um eine Spiegelachse herum Fortbewegungsorgane wie Beine, Flügel oder Flossen zu entwickeln. Auch Tiere, die sich schlängelnd fortbewegen, tun das um eine Achse herum. Durch Spiegelsymmetrie kann man oben und unten, rechts und links sowie eine Fortbewegungsrichtung bestimmen. Die Spiegelsymmetrie ist ein augenfälliges Konstruktionsprinzip höherer Lebewesen, und sie ist auch eine Ursache für die Entstehung sehr komplexer Lebensformen. Ebenfalls zur Komplexität beigetragen hat die Lateralität, also die Seitigkeit. Ein besonders gutes Beispiel bei uns Menschen für die Lateralität ist die Dominanz einer Hand, also die Rechts- oder Linkshändigkeit. Man bezeichnet dies als gebrochene Symmetrie: zwei hochentwickelte Arme und Hände, von denen eine Seite aus der Symmetrie heraus durch die Lateralitätsentwicklung eine noch höhere Spezifität entwickelt. Die Bevorzugung einer Hand kann man bereits bei wenigen Wochen alten Föten beobachten.

Auch für das Gehirn gilt die Lateralität. Es ist äußerlich symmetrisch aufgebaut, die inneren Funktionen sind jedoch asymmetrisch. So befindet sich zum Beispiel das Sprachzentrum in der linken Hirnhemisphäre. Eine ähnliche Situation findet man bei einigen Organen im Brust- und Bauchraum. Selbst bei den Augen und Ohren ist eine Dominanzseite zu beobachten.

Die Symmetriebrechung bestimmt auch unser Denken. Dadurch, dass wir Unterschiedlichkeit wahrnehmen können, ist es uns möglich, Prozesse miteinander zu vergleichen oder zwischen ihnen auszuwählen. Wir tun uns übrigens umso leichter, je weniger Möglichkeiten uns verbleiben, zwischen denen wir auswählen können. Bei mehr als sechs Auswahlmöglichkeiten steigen die Unsicherheit und sogar die Unzufriedenheit. Bei der Entscheidung verlassen wir uns auf bekannte, vertraute Muster. So wie wir als Rechts- bzw. Linkshänder unserer dominanten rechten bzw. linken Seite vertrauen. Unser Denken und Fühlen ist sehr an unsere Körpererfahrungen gekoppelt.

Was hat die gebrochene Symmetrie mit dem Atlas zu tun?

Die meisten Rechtshänder haben durch den Mehrgebrauch eine etwas größere rechte Hand, einen etwas längeren rechten Arm, auch die Schultermuskulatur ist rechts etwas ausgeprägter. Andererseits ist die Mehrheit der Rechtshänder linksbeinig (ca. 75 Prozent), das heißt, Rechtshänder benutzen das linke Bein als Absprungbein beim Hoch- und Weitsprung und als Standbein zum Beispiel beim Fußball. Hier kommen also Prinzipien der Diagonalen und Spiralen hinzu.

Auch beim Betrachten eines Menschen spielt die gebrochene Symmetrie eine Rolle. Kein Mensch hat ein vollkommen symmetrisches Gesicht, und sehen wir ein Bild eines Menschen mit einem solchen (etwa von einem Computer erstellt), empfinden wir es als unnatürlich, ja langweilig. Wir erkennen bei anderen ganz unbewusst Asymmetrien, weil das Gehirn die Seiten automatisch vergleicht. So steht bei jedem der Kopf ganz leicht asymmetrisch, auch Schulter- und Beckenstand sind nie total symmetrisch. Dadurch reicht auch der untere Anteil des Musculus trapezius (der zur unteren Brustwirbelsäule führt) bei Rechtshändern auf der rechten Körperseite oft einen Wirbel weiter beckenwärts und ist kräftiger entwickelt. Sie können sich natürlich vorstellen, dass sich diese ungleiche Ausprägung des Muskels auf die obere Halswirbelsäule auswirkt. Der

Schulterblattheber (Musculus levator scapulae) ist bei Rechtshändern oft rechts stärker ausgeprägt und kann den Atlas dadurch etwas nach rechts hinten rotieren. Dies finden wir in der Praxis oft bei Patienten bei der Untersuchung vor. Die Kopfgelenke, die sich als einziger Abschnitt der Wirbelsäule in alle drei Richtungen des Raums bewegen lassen, versuchen stets, die Kopf-Augen-Ohr-Achse horizontal einzustellen, so dass unsere Sinnesorgane optimal arbeiten können. Das heißt, die Kopfgelenke versuchen jegliche Asymmetrien der Schulter- und Beckenstellung und einer Wirbelsäulenschiefstellung (Skoliose und Seitverbiegungen) auszugleichen. Eine leichte Asymmetrie – mit Betonung auf leicht – ist als Norm, nicht als Ausnahme anzusehen. Wie so oft in der Medizin gibt es keine verlässlichen Grenzwerte, dazu sind die individuellen Ausprägungen zu groß.

All das muss man wissen, möchte man die Stellung des Atlas beurteilen. Die gesamte Achse des Körpers von Kopf bis Fuß muss betrachtet werden. Denn eine alte Sprunggelenksverletzung kann zu einem Beckenschiefstand werden, eine Blockade in der Lendenwirbelsäule oder in den Kreuz-Darmbein-Gelenken kann eine Beinlängendifferenz verursachen. Schon geringe Kniebeschwerden können ein unmerkliches Schonhinken auslösen, wodurch sich die Muskelspannung verändert und sich die Wirbelsäule verschieben kann. Die Liste an Beispielen könnten wir noch deutlich ausweiten. Die Quintessenz ist, dass der Atlas als oberster Wirbel und als Garant für eine korrekte horizontale Augenlinie versuchen würde, einen Ausgleich für jegliche Störung zu finden. Eine Skoliose der Wirbelsäule (Abweichung von einer geraden Aufrichtung, auch »Verkrümmung« genannt) beispielsweise kann zu einer schiefen Atlasstellung führen. Das gilt auch für einen größeren Beckenschiefstand und natürlich für alle Formen von Muskelungleichgewichten. Der Atlas in Verbindung mit dem Axis als ein in drei Ebenen bewegliches Gelenkpaar vermag jegliche Asymmetrie unterhalb der Kopfgelenke (Wirbelsäule, Schultern, Becken, Beinlänge, Muskelverkürzungen, Traumafolgen) auszugleichen und den Schädel derart einzustellen, dass die Augenebenen parallel zueinander stehen.

Für die Untersuchung gilt deshalb, dass zuvorderst Fehlstellungen ausgeschlossen werden müssen, die im Rest des Körpers eine Veränderung des Atlas hervorrufen. Dann muss die Wahrscheinlichkeit geprüft werden, ob der Atlas eine Verlagerung durch ein Trauma erlitten hat. Schlussendlich

wird die Möglichkeit erwogen, ob diese Stellung, selbst wenn sie deutlich asymmetrisch ist, der Gewohnheit des Patienten entspricht. Für alles gibt es klinische Zeichen, jedoch keine absolute Sicherheit .

Nicht die Stellung des Atlas ist entscheidend, sondern seine Mobilität, also die Bewegungsfähigkeit des Atlas! Ein Atlas, der asymmetrisch steht, aber eine ungestörte Mobilität hat, ist völlig in Ordnung. Muskelverspannungen im Bereich der Kopfgelenke deuten immer auf eine Atlasstörung hin. Man kann es auch so ausdrücken: Ein gestörter Atlas, der durch Muskelfehlspannungen nur eingeschränkt beweglich ist, muss zwangsläufig durch den unterschiedlichen Zug der Muskeln in einer Asymmetrie stehen, selbst wenn sie nur klein ist.

Die Muskelveränderungen bei Kopfgelenksstörungen

In den vorausgegangenen Kapiteln sind wir bereits an verschiedenen Stellen auf die äußerst wichtige Rolle der Muskulatur zu sprechen gekommen. Bei jeglicher Störung der Kopfgelenke, ob mit oder ohne Schmerz, ist eine sofortige Veränderung der Muskelkoordination zu beobachten. Nach einer traumatisch oder nichttraumatisch bedingten Kopfgelenksstörung mit Nackenschmerz sind mit einer Wahrscheinlichkeit von 60 Prozent erneute Schmerzepisoden in den nächsten Jahren zu erwarten. Selbst nach Beendigung der Schmerzphase und Wiederherstellung der Funktion lassen sich noch Jahre nach dem Schmerzereignis Störungen der Muskelkoordination und Muskelkraftentwicklung feststellen. Höchstwahrscheinlich sind die Muskelkraft- und Koordinationsdefizite ein Grund für die hohe Rate neuer Beschwerden der Halswirbelsäule.

Bei jedem Arbeiten im Sitzen (Büro, PC, Schule, Studium, Arbeit, PKW) kommt es bei Funktionsstörungen der oberen Halswirbelsäule mit oder ohne Beschwerden zu einer Fehlstellung des Kopfes, das heißt, er wird zu weit nach vorne ausgerichtet (sogenannte Späherhaltung). Dabei entsteht ein ganz typisches Muskelfehlmuster mit einer Muskelabschwächung der tiefen vorderen Halsmuskulatur und Verspannungen der oberflächlichen vorderen Halsmuskeln (Musculus sternocleidomastoideus). Die hinteren oberflächlichen Nackenmuskeln (Musculus trapezius, Musculus levator scapulae) verspannen ebenfalls, die Schulterblätter schieben sich mit den Schultern leicht nach vorn. In vielen Fällen lassen sich unterschiedliche Kraftausmaße auch bei der Rechts- und Linksseitneigung feststellen. Wir

reden von einer muskulären Dysbalance, die das Ungleichgewicht der muskulären Koordination und Kraftentwicklung zum Ausdruck bringt.

Die Schulterblätter stellen eine generell unterschätzte, aber nachgewiesene Problemzone der Halswirbelsäule dar. Gerade Personen mit sitzender Tätigkeit haben Probleme bei der Schulterblattstabilisation und muskuläre Ungleichgewichte der Schulter-Nacken-Muskulatur.

Wichtiger Hinweis

- Während Übungen für die Schulterblätter zur Verbesserung der Beweglichkeit und Koordination von Patienten selbsttätig durchgeführt werden können, sollten Patienten Muskelkraft- und Koordinationsübungen auf Grund der zahlreichen Fehlerquellen zumindest in der Anfangszeit nur unter der Kontrolle von Physiotherapeuten ausführen.
- Patienten mit Schmerzen empfehlen wir, vor der Untersuchung durch einen erfahrenen Arzt oder Physiotherapeuten keine eigenständigen Drehungen vorzunehmen. Der obere Anteil des Trapezius-Muskels beispielsweise kann entgegen häufigen Annahmen bei Schulterblatt-Dysfunktionen nicht verkürzt, sondern schwach sein, so dass eine Dehnung nicht angezeigt wäre .

Wissenschaftliche Erkenntnisse über Muskelungleichgewichte

Störungen der Muskelkoordination, Kraft und Ausdauer bei chronischen Nackenschmerzen und nach dem Halswirbelsäulen-Beschleunigungstrauma sind weltweit mehrfach mit Studien belegt. Im Jahr 2004 zeigte Dr. Kramer an der Universität Ulm, dass es nach Halswirbelsäulen-Beschleunigungsverletzungen zu pathologischen Muskelveränderungen in zwei untersuchten Rückenmuskeln (M. semispinalis capitis und M. semispinalis cervicis) kommt. Die Untersuchung erfolgte mittels eines Elektromyogramms (EMG) und durch in die Muskeln gestochene, sehr dünne Nadelelektroden, die man kaum spürt. Die Ergebnisse zeigten deutliche Muskelkoordinationsprobleme. So kommt es – um nur ein Beispiel zu nennen – bei der Beugung der Halswirbelsäule durch den Muskel-Beuger nicht zu einer Entspannung (was normal wäre) des Muskel-Streckers, sondern zu einer Erhöhung der Muskelaktivität und somit zu einem Bremsen der Bewegung, die dann schmerzhaft werden kann. Dazu muss man wissen, dass an einer Muskelbewegung immer zwei Muskeln

nach dem sogenannten Gegenspielerprinzip beteiligt sind: Wird im oben genannten Beispiel der Muskel-Beuger aktiviert und verkürzt, wird gleichzeitig der Muskel-Strecker passiv gedehnt. Ersterer ist der Agonist, der Strecker fungiert in diesem Fall als Antagonist. Strecken wir den Arm wieder aus, wechseln die Muskeln die Rollen.

Wie wird nun therapiert?

Da der Therapiebeginn von den erfolgten Voruntersuchungen abhängt, wollen wir wichtige Voraussetzungen an dieser Stelle nochmals betonen .

Anamnese und erfolgte Voruntersuchungen und Vorthapien

Die Erhebung der ausführlichen Krankengeschichte einschließlich früherer Krankheiten, Krankheitsverläufe, Operationen und Traumata (Anamnese) ist wichtig für die Bewertung der aktuellen Beschwerdesituation. Von Bedeutung sind natürlich auch bisherige Therapien, deren Dauer und die positiven wie negativen Körperreaktionen darauf. Aus den bislang durchgeführten Voruntersuchungen ergeben sich eventuell noch weitere ergänzende Untersuchungen. Vor dem Beginn einer Kopfgelenkstherapie müssen unbedingt andere für die Symptome in Frage kommende Erkrankungen abgeklärt werden. Dabei kommt der Bewertung möglicher Differentialdiagnosen (Abklärung von Erkrankungen, die eine gleiche oder ähnliche Symptomatik haben) ein wichtiger Stellenwert zu. Sogenannte pathognomonische Zeichen (Symptome, die mit hoher Wahrscheinlichkeit für eine spezielle Erkrankung stehen, also charakteristisch sind) fehlen. Unter Umständen müssen weitere fachärztliche Abklärungen (z.B. durch Neurologen, HNO-Ärzte, Internisten etc.) erfolgen.

Manuelle Therapien: Mobilisierung und Manipulation

»Manuelle Therapie« bedeutet Therapie mit den Händen (lat. »manus« = die Hand) und bezieht sich auf Mobilisation (Beweglichkeitsverbesserung) und Manipulation (= Handgriff, Impulsbehandlung). Die manuellen Therapien konnten in einigen Studien Halswirbelsäulen-Probleme überzeugend korrigieren. Mobilisationen von Muskeln, Gelenken und Faszien sowie die Beseitigung von Verklebungen und Anhaftungen sind wichtige Faktoren, um die Funktion wieder herzustellen und Schmerzen zu

reduzieren. Hierfür eignen sich physiotherapeutische, manualmedizinische, osteopathische und fasziale Techniken .

Akute Schmerzzustände nach Traumata oder längeren Verläufen mit Schmerzaktivierungen und empfindlichen Nervenbahnen verlangen nach angepassten, wohldosierten Techniken. Im Gegensatz zu einigen Empfehlungen in Deutschland plädieren australische und amerikanische Studien zu frühzeitigen (einige Tage bis eine Woche) Gewebemobilisierungen nach einem Trauma oder einem nichttraumatischen Schmerzbeginn, um gerade Verfestigungstendenzen der Gewebe entgegenzuwirken. Gereiztes, entzündetes Nervengewebe reagiert stärker mit schmerzhaften Nervenimpulsen, wenn es um drei Prozent gedehnt wird. Diese Dehnung kommt bereits bei normalen Bewegungen der Arme und des Schultergürtels vor und führt zu ausgeprägten Schonhaltungen bei Patientinnen und Patienten. Anstelle von Zug (Traktion) müssen dann eher seitliche und rotatorische (leicht drehende und spiralige) Techniken angewendet werden.

Manche Untersuchungen deuten darauf hin, dass oberflächliche Strukturen gut durch mobilisierende Techniken erreichbar sind, dass aber die in der Tiefe liegenden kurzen Nackenmuskeln nur durch manipulative Therapien beeinflusst werden können. Die tiefen Nackenmuskeln sind, wie bereits beschrieben, mit zahlreichen Rezeptoren ausgestattet. Sie haben direkte Ansätze an den Querfortsätzen des Atlas und sind besonders wichtig für manipulative Therapien. Manipulationen können aus Einrenkungen oder Deblockierungen bestehen, die allerdings wegen möglicher Nebenwirkungen im Allgemeinen kritisch gesehen werden. Auch muss man bei chronischen Schmerzpatienten wegen der Schmerzübersensibilisierung äußerst vorsichtig mit solchen überstarken Reizen sein.

Eine sehr sichere Methode sind die Atlas-Manipulationen in Form von Impulsen (ausgeführt mit der Fingerkuppe) auf den Atlasquerfortsatz. Sie können sehr exakt dosiert und in eine genaue Richtung geführt werden. Wir benutzen Techniken, die von Dr. Arlen und dann später von Dr. Schaumberger gelehrt wurden und weiter unten beschrieben werden .

Mobilisationen und Manipulationen benötigen grundsätzlich eine sehr große Erfahrung mit den Strukturen der oberen Halswirbelsäule. Bedingt durch die hohe Empfindlichkeit und schnelle Sensibilisierung dieses Bereichs werden Fehler schlecht toleriert. Eine große Erfahrung des Behandlers ist eine unbedingt notwendige Voraussetzung für eine

erfolgreiche Therapie der Kopfgelenke. Bei chronifizierten Schmerzpatienten können aufgrund der Übersensibilisierung der Strukturen überstarke oder fehlgerichtete Behandlungen zu einer vorübergehenden Verschlimmerung führen.

Im Zusammenhang mit den Muskelketten haben wir auf die wichtigen Verbindungen zu anderen Strukturen hingewiesen. Störungen der Kreuz-Darmbein-Gelenke (ISG) oder Blockaden der Lendenwirbelsäule können sich auf die Stellung der Halswirbelsäule auswirken. Unmittelbaren Einfluss durch direkte muskuläre Verbindungen haben Blockaden und Fehlfunktionen des Halswirbelsäulen-Brustwirbelsäulen-Übergangs, der Brustwirbelsäule und Rippengelenke. Eine US-amerikanische Studie konnte zeigen, dass Manipulationen der Brustwirbelsäule einen direkten Einfluss auf den Schmerz an der Halswirbelsäule haben. Manipulationen verringern für eine kurze Zeit die Muskelspannung, wodurch die Übungen mit einer höheren Effizienz und einem nachhaltigeren Ergebnis ausgeführt werden können. Mehrfach konnte gezeigt werden, dass das Zusammenwirken von Behandlungen in Form von Mobilisierung, Manipulation und Übungen zur Verbesserung und Heilung von Kopfgelenksstörungen führen.

Physiotherapie bei Kopfgelenksstörungen

Physiotherapie (Krankengymnastik) ist eine tragende Säule jeglicher Behandlung von Kopfgelenksstörungen. Mobilisationen sind, wie beschrieben, unverzichtbar, und ein Muskeltraining ist, wie wir noch sehen werden, die Grundlage für eine Besserung und anhaltende Schmerzfreiheit. Auf Grund der sehr individuellen Symptome und Fehlfunktionen bei Patienten mit Halswirbelsäulen-Problemen, die bis ins Becken reichen können, ist eine entsprechende Erfahrung bei der Behandlung derartiger Probleme eminent wichtig. Einige Konzepte innerhalb der Physiotherapie und innerhalb der Bewegungslehre haben sich aus der Erfahrung heraus als besonders wirksam erwiesen: Feldenkrais®, Alexander-Technik, Spiraldynamik, Cantienica® (Trainingskonzept für gute Haltung, Beweglichkeit und Kraft aus der Tiefenmuskulatur).

Bei einigen Patienten konnte die Stimm- und Sprachtherapie wirkungsvoll eingesetzt werden. Über die Zunge, die Kiefergelenks-, Kehlkopf- und Rachenmuskulatur sowie die Atmung, die in feiner Abstimmung mit der Kopfgelenksmuskulatur stehen, kann die motorische Koordination des Schädel-Hals-Übergangsgebiets beeinflusst werden. Die Alexander-Technik

ist gerade bei Sängern sehr verbreitet, hier ist es weithin bekannt, dass »festgestellte« Kopfgelenke (der Kopf wird wie bei einer Angstreaktion in den Nacken gezogen und durch leichte Rückneigung nach hinten und unten festgestellt) eine häufige Störung bei der Stimme darstellen. Vom Universitätsklinikum Freiburg gibt es im Netz ein interessantes Video, das einen Sänger im Kernspin beim Singen zeigt und die feine Beweglichkeit der ganzen Schädel-Halswirbelsäulen-Region demonstriert (<https://www.youtube.com/watch?v=GCluRCd2YuM>).

Das »Oberstdorfer Therapieschema« bei Störungen der Kopfgelenke

Begründet wurde dieses Therapieschema von Dr. Klaus Schaumberger. Er hatte mit Dr. Arlen, dem Begründer der Atlasterapie, über Jahre sehr intensiv zusammengearbeitet und die Therapie anschließend in seiner eigenen Praxis in Oberstdorf weitergeführt. Nach meiner Übernahme der Praxis in Oberstdorf im Jahr 2008 führte ich das »Oberstdorfer Therapieschema«, das sich über 30 Jahre bewährt hatte, weiter – gemäß neuer Forschungsergebnisse mit Therapieanpassungen und Erweiterungen nach Dr. Tempelhof/Dr. Gnad.

Es handelt sich hierbei nicht um eine spezielle Technik, auch wenn die Techniken auf den Atlas im Mittelpunkt stehen, sondern um ein Konzept, das verschiedene Vorgehensweisen miteinander vereint, das heißt um ein multimodales Konzept. Es besteht aus Impulsen auf den Atlas-Wirbel, um Fehlstellungen, Muskelfehlkoordinationen, Verspannungen, Nervenfehlimpulse und Schmerzfehlreize zu korrigieren, die aber nur im Zusammenwirken mit muskulären Koordinations-, Kraft- und Ausdauerübungen ihre Wirkung entfalten. Dazu kommen weitere Behandlungen aus der Reflex- und Schmerztherapie wie Akupunktur, Neuraltherapie, Matrix-Rhythmus-Therapie, Triggerpunkt-Therapie, Biofeedback oder Stammzellinfiltrationen. Auf einige davon möchten wir im Folgenden kurz eingehen.

Die Elemente des Oberstdorfer Therapieschemas

Akupunktur

Akupunktur hat sich in einigen Studien als wirksam bei Nackenschmerzen erwiesen. Sie kann die lokale und zentrale Schmerz-Überempfindlichkeit

beeinflussen und Muskelverspannungen reduzieren.

Triggerpunkt-Therapie

Die Bedeutung der Triggerpunkte als Schmerzquelle haben wir bereits dargestellt. Die Löschung der Triggerpunkte ist zur Wiederherstellung der ungestörten Muskelfunktion wichtig. Es können unterschiedliche Techniken zum Einsatz kommen, wie Akupunktur, Dry-Needling, Matrix-Rhythmus-Therapie, Stoßwellentherapie oder Infiltrationen.

Matrix-Rhythmus-Therapie

Der deutsche Arzt und Grundlagenforscher Dr. Ulrich Randoll entwickelte diese Therapie an der Universität Erlangen im Rahmen der Faszienforschung. Mittels eines Schwingkopfes, der dieselbe Frequenz hat wie die Eigenfrequenz des Gewebes, nämlich 8 bis 12 Hertz, wird durch Resonanz das verhärtete, verkürzte, unelastische Muskel- und Faszien Gewebe gelockert und der Stoffwechsel aktiviert.

rPMS – repetitive periphere Magnetstimulation

Das Prinzip der repetitiven peripheren Magnetstimulation wird vor allem bei Schmerzzuständen und Muskelproblemen angewendet. Die Nerven im Bereich der Muskeln werden mit elektromagnetischen Impulsen stimuliert, wodurch einerseits Muskelkontraktionen erzeugt werden, andererseits Nervenimpulse zum zentralen Nervensystem laufen. Die rPMS kann mittels Impulsen tief ins Gewebe eindringen, Schmerzen reduzieren und die Muskelansteuerung beeinflussen. Im Bereich der Kopfgelenkstherapie setzen wir die rPMS bei verspannten, fehlkoordinierten und schmerzhaften Muskeln im Schulter-Nacken- und Brustwirbelsäulenbereich ein.

Biofeedback und Neurofeedback

Beim Biofeedback lernen Patienten zum Beispiel verspannte Muskulatur zu entspannen, indem Signale aus dem Körper (Puls, Muskelspannung, Atmung, Hautleitwert) auf einem Computer angezeigt und rückgekoppelt werden. Vegetative Überreizungen können abgebaut, Schmerzstörungen und Verspannungen gezielt beeinflusst werden. Beim Neurofeedback funktioniert das Ganze über ein Elektroenzephalogramm (EEG), das die Gehirnwellen anzeigt.

Halswirbelsäulen-Diagnose- und -Trainingsgerät

Im Anschluss an die koordinativen Übungen wird die Kraft der Halswirbelsäulenmuskulatur an einem David-Diagnose- und -Trainingsgerät gemessen und in Abhängigkeit des Ergebnisses ein entsprechendes Muskeltraining unter Anleitung begonnen. Viele Patienten zeigen bereits nach zehn Anwendungen merkliche Verbesserungen von Kraft und Ausdauer.

Spezielle Trainingsgeräte für die Halswirbelsäulenmuskulatur



Muskelaufbautraining der Beugung, Streckung, Rechts- und Links-Seitneigung der Halswirbelsäule



Muskelaufbautraining der Halswirbelsäulen-Rotation

Stammzelltherapie

Diese Therapie wird bei uns im Bereich der Kopfgelenke nur in bestimmten Indikationen eingesetzt. Bei Verletzungen von Körpergeweben, wie der Haut, dem Bindegewebe, den Bändern, der Muskulatur, der Knochen usw., wird ein körpereigenes Reparatursystem aktiviert, das den Heilungsprozess auslöst. Führt man verletztem Gewebe konzentrierte Wachstumsfaktoren (CGF) und CD34+-Zellen (Stammzellen) aus dem eigenen Blut zu, führt das zu einer Aktivierung und deutlichen Beschleunigung des Heilungsvorgangs. Das Verfahren der konzentrierten Wachstumsfaktoren und Stammzellen wird bereits seit Jahren in der Behandlung orthopädischer Krankheitsbilder wie Sehnenentzündungen, Sehnenrissen, Muskelverletzungen, Muskelschmerzen, Gelenkverletzungen, Arthrosen und Rückenschmerzen eingesetzt.

Die Injektionsorte bei Kopfgelenksstörungen und funktionellen Instabilitäten sind

- die tiefe Nacken-Muskulatur, die unmittelbar für die Steuerung der Kopfgelenke zuständig ist.
- die Verquellungspunkte (Triggerpunkte, Myogelosen) der Schulter-Nacken-Muskulatur, die mit den Kopfgelenken vergesellschaftet sind.
- Bänder und Gelenkkapseln der oberen Halswirbelsäule im hinteren, gut zugänglichen Bereich (außerhalb des Rückenmarks).

Bislang existieren weltweit keine Studien mit größeren Fallzahlen. Das Anspritzen der Ligamenta alaria und des Ligamentum transversum atlantis über einen vorderen Zugang (durch den geöffneten Mund) birgt erhebliche Risiken, ist ein neues Verfahren ohne Erfahrungswerte und wird in Deutschland derzeit nicht durchgeführt .

Angeleitete Übungen in der Praxis

Da die Muskulatur bei Kopfgelenksstörungen immer und ohne Ausnahme bei allen Beschwerden sowohl traumatischer als auch nichttraumatischer Herkunft eine Funktionsstörung aufweist, sind Übungen stets erforderlich. Ein verspannter Muskel, ein abgeschwächter Muskel, ein schmerzhafter Muskel verliert innerhalb kürzester Zeit die Fähigkeit der korrekten Koordination, außerdem gehen ausreichende Ausdauer und Kraft verloren.

Koordination: Die Übungen zielen zunächst auf eine Verbesserung der Koordination, das heißt, das Zusammenspiel der Muskeln untereinander und das harmonische Anspannen des Muskels, der angespannt wird (Agonist), und das gleichzeitige Entspannen des Antagonisten, des Muskels also, der entspannen muss, werden neu trainiert. Auch die korrekte Ansteuerung der Muskeln wird neu eingeübt. Dadurch verbessert sich ihre Feineinstellung. Die Wahrnehmung für die Kopfstellung und die genaue Kopfpositionierung wird verbessert. Die einzelnen Muskelfasern müssen gezielt angesprochen werden, der Kraftaufwand muss genau dosiert sein, die Endposition des Muskels muss an der genau richtigen Stelle eingenommen werden. Die richtige Koordination ist auch Voraussetzung für die Kraftentwicklung und Ausdauer. Ein gut koordinierter Muskel sollte sich schnell, fließend und geschmeidig bewegen. Ein schlecht koordinierter Muskel ist kraft- und ausdauerlos und hakt und ruckelt bei der Bewegung. Die Halswirbelsäulengelenke werden nicht mehr gut genug stabilisiert, Blockaden und Bewegungseinschränkungen sind die Folge, ein Knacksen und Rumpeln kann auftreten. Im Bereich der oberen Halswirbelsäule

verlangt eine Vielzahl an Muskeln nach einer korrekten Koordination, bedingt durch die Vielzahl von Nervenrezeptoren schlagen Fehlkoordinationen schnell in Schmerz um.

Kraft und Ausdauer: Neben der Koordination sind Kraft (im Sinne von maximal zu erreichender Kraft) und Ausdauer (im Sinne des Ermüdungswiderstands) wichtige Komponenten. Am Anfang des Krafttrainings sind kleine Gewichte unbedingt erforderlich, entweder wird gegen kleine Gegengewichte sanft gedrückt (zum Beispiel gegen die eigene Hand, ohne den Kopf zu bewegen = isometrisches Training) oder das eigene Kopfgewicht als Gegengewicht verwendet. Krafttraining bei geringen Belastungen wirkt schmerzreduzierend, sowohl bei akuten Kopfgelenksstörungen als auch bei chronischen Schmerzzuständen. Ein zu großer Krafteinsatz kann zu verstärkten Schmerzen führen und sollte unbedingt vermieden werden. Bei zu großem Kraftaufwand kann der Sympathikus aktiviert werden, bei kleinen Belastungen besteht diese Gefahr der vegetativen Irritation nicht, wie durch Studien gezeigt werden konnte.

Schmerz sollte zu keinem Zeitpunkt provoziert werden, das gilt besonders bei Patienten mit einer Schmerz-Übersensibilisierung. Die Angst vor der Bewegung und vor dem Schmerz muss überwunden und die Erfahrung von kleinen schmerzlosen Bewegungen aufgebaut werden.

Kraftmessung und Krafttraining am Halswirbelsäulen-Trainingsgerät

Nach der weitgehenden Wiederherstellung der muskulären Koordination durch die Mobilisationsübungen ist es – abhängig vom individuellen Verlauf – erforderlich, die Kraft der Halswirbelsäulenmuskulatur zu testen. Bei einer Störung des muskulären Zusammenspiels ist immer auch die Muskelkraft und Ausdauer verändert, da eine gute Kraftentfaltung ein ungestörtes Anspannen und Entspannen der Fasern voraussetzt. Groß angelegte Studien erbrachten, dass die Maximalkraft der Halsmuskulatur bei Halswirbelsäulen-Schmerzpatienten deutlich vermindert ist. Bei den vorderen tiefen Halsbeugern beträgt die durchschnittliche Kraftminderung laut Untersuchungen bei Männern 27 Prozent, bei Frauen 35 Prozent. Bei unseren Patienten stellen wir oft Kraftverluste von über 50 Prozent fest .

Ein hochsignifikanter Zusammenhang besteht zwischen Muskelschwäche und Schmerz. Die klinische Untersuchung ergibt Hinweise auf Muskelschwächen, detaillierte Aussagen hingegen kann man nur mit einer entsprechenden Messung am Gerät mit Computerauswertung machen. Hier

erfolgt die Bestimmung der absoluten Kraftwerte und des Verhältnisses zwischen den Beugern und Streckern sowie zwischen links und rechts. Für alle Messungen existieren Referenzwerte von schmerzfreien Patienten mit entsprechendem Alter und Geschlecht. Je nach Testergebnis schließt sich ein individuelles Trainingsprogramm an. Der am Gerät angeschlossene Computer übermittelt über einen Bildschirm eine visuelle Rückkopplung über die angewendete Kraft und über die Kraftkurve. Damit wird sichergestellt, dass keine Hilfsmuskeln des Rumpfes mitverwendet werden, der Kopf keine Ausholbewegungen macht und eine gleichmäßige ruckelfreie Kraftentfaltung erfolgt. Aufgrund des ungünstigeren Verhältnisses zwischen Kopfgewicht und schwächerer Halsmuskulatur haben gerade Frauen Probleme mit harmonischen Kraftanstiegskurven ohne ruckartige Bewegungen. Sowohl bei der Beugung als auch bei der Streckung ist die maximale Kraftentfaltung der Halswirbelsäulenmuskeln von der Stellung abhängig. Je nach Person ist die Beugekraft (in die Beugung drücken) aus der Halswirbelsäulen-Streckstellung um ca. 25 Prozent stärker als in Beugestellungen mit einem größeren Winkel. Die Streckkraft (in die Streckung drücken) ist aus der Beugestellung um ca. 30 bis 50 Prozent stärker als in größeren Streckstellungen. Auch diese Besonderheiten sind nur am Gerät genau zu messen und zu trainieren.

Verbesserung der Sauerstoff-Kapazität

Bei aeroben Übungen wird die Energie über die Verbrennung von Kohlenhydraten mit Hilfe von Sauerstoff gesichert und nicht über den Abbau von Kohlenhydraten zu Milchsäure im Körper zur Verfügung gestellt. Aerobe Tätigkeiten wirken gerade im Zusammenhang mit den Übungen der Kopfgelenke schmerzreduzierend, was durch Studien bestätigt ist. Die geeignetste Form einer aeroben Tätigkeit wäre Spaziergehen und – bei Verträglichkeit – eine gesteigerte Anstrengung durch Walken. Auch Fahrradfahren auf einem Holland-Fahrrad oder einem ähnlichen Rad, auf dem man mit gestreckter Halswirbelsäule sitzt, oder andere Aktivitäten sind ausführbar.

Die Atlastherapie (nach Arlen)

Unter den Atlastherapien ist die Atlastherapie nach Arlen die bekannteste. Und sie ist wissenschaftlich am besten überprüft. Die Therapie besteht aus sehr schnell ausgeführten Impulsen auf den Atlasquerfortsatz, die mit Hilfe

des Zeige- oder Mittelfingers gesetzt werden. Damit die Impulse sehr kurz und mit hoher Geschwindigkeit gesetzt werden können, ist sehr viel Erfahrung notwendig. Je nach Stellung des Atlas werden die Impulse mit einer dosierten Stärke, in einer ganz bestimmten Richtung und Wiederholungsanzahl ausgeführt. Die Atlastherapie nach Arlen darf nur von Fachärzten ausgeführt werden, die über die Zusatzbezeichnung Manuelle Therapie/Chirotherapie verfügen und eine zertifizierte Ausbildung in der Atlastherapie nach Arlen abgeschlossen haben.

Der Impuls auf den Querfortsatz des Atlas (er befindet sich unterhalb des Ohrläppchens und kurz hinter dem oberen Ast des Unterkieferknochens) muss ausgesprochen schnell erfolgen, damit der Körper nicht gegenreagieren kann. Neben der Schnelligkeit ist die Kürze des Impulses wichtig, so dass es zu einer ganz kurzen Bewegung des Atlas und der dort ansetzenden Muskulatur kommt. Ein falscher Impuls erreicht nichts oder kann sogar vorübergehend negative Reaktionen auslösen.

Bei dieser Technik geht es nicht um eine Stellungskorrektur des Atlas, sondern um einen Impuls auf die tiefen Nackenmuskeln mit ihren zahlreichen Rezeptoren und Verbindungen zu Hirnnervenkernen. Über eine Veränderung der Spannungsverhältnisse der Muskeln kommt es zu einer Stellungs- und Bewegungsveränderung der Kopfgelenke mit Atlas und Axis. Wir setzen entsprechend den jahrzehntelangen Erfahrungen von Dr. Schaumberger an mehreren Tagen Impulse auf den Atlas, da eine zu kurze Behandlungszeit zu keiner nachhaltigen Veränderung der Kopfgelenksmuskulatur führt.

Neben den Atlasimpulsen werden weitere Mobilisations- und Manipulationstechniken aus der Manualmedizin, Chirotherapie, Osteopathie, Faszien- und Reflextherapie bei uns angewandt. Deren möglicher Einsatz hängt von den individuellen Beschwerdebildern der Patienten ab und kann je nach Behandlung variieren.

Und nun sind Sie dran!

Die Basisübungen

Die meisten der Basisübungen weisen mittlerweile eine mehr als 40-jährige Geschichte und Erfahrung auf. Sie stammen zum Teil von Dr. Arlen, zum Teil von Dr. Schaumberger. Wir haben im Licht neuer Erkenntnisse einige Modifikationen vorgenommen und neue Übungen hinzugefügt.

Die Übungen folgen in ihrem Aufbau einem ganz bestimmten Prinzip. Am Anfang stehen Übungen zur Beugung und Streckung bis zur waagerechten Kopfhaltung unter Vermeidung von Rückneigungen. Es wird nur die Bewegungsrichtung nach vorn in Verlängerung der Sehachse ausgeführt (das »Kinn-Nicken«). Dann folgt die Übung »Schildkröte« in der gleichen Bewegungsrichtung nach vorn. (Wie die Übungen ausgeführt werden, lesen Sie im Folgenden.) Die Beweglichkeit zwischen Kopf und Atlas wird trainiert. Die Übung »Türstock« führt den Atlas wieder in eine hintere Position. Die Übung »Zahnrad« verbessert die Beugefähigkeit der ganzen Halswirbelsäule, später dann der oberen Brustwirbelsäule. Mit der Übung »Uhu« wird die Rotation der Halswirbelsäule trainiert, die Drehfähigkeit der Halswirbelsäule zwischen Atlas und Axis soll wiederhergestellt und eventuelle Gewebeverkürzungen beseitigt werden.

Die Bewegungsübungen verfolgen mehrere Ziele: die Bewegungswiederherstellung der einzelnen Wirbelkörper in den Bewegungsrichtungen Beugung/Streckung, Rotation, Seitneigung. Bei akuten Beschwerden lässt sich das Ziel relativ rasch erreichen, bei chronischen Verläufen und Schmerzstörungen braucht man sehr viel mehr Zeit und Geduld. Elementar ist die Wiedergewinnung der Kontrolle über den Körper und über die Bewegungssegmente. Die Angst vor der Bewegung soll genommen, ein Wiedererlangen der Halswirbelsäulen-Sicherheit und Stabilität erreicht werden.

Unter normalen Umständen werden diese Übungen im Sitzen ausgeführt. Bei Beschwerden ist eine sehr gute Alternative die Vier-Punkt-Knie-Position (Bank-Position), also das Abstützen auf den Händen und Knien, die Wirbelsäule ist waagerecht, Kopf und Halswirbelsäule in Verlängerung der Wirbelsäule. In dieser Position ist die Halswirbelsäule deutlich weniger der Schwerkraft ausgesetzt, das Kopfgewicht ist reduziert, die Übungen können unter leichteren Bedingungen durchgeführt werden.

Wenn die Kopfgelenksstörung oder die Schmerzhaftigkeit zu stark ausgeprägt ist, können die Übungen nicht allein ausgeführt werden. In diesen Fällen muss eine gleichzeitige Atlasterapie erfolgen, und die Übungen müssen zunächst unter Aufsicht gemacht werden.

Nur in leichten Fällen und als Vorbeugung ist es sinnvoll, die aufgeführten Übungen selbsttätig durchzuführen.

Nötige Hilfsmittel: Hocker oder Stuhl, Gymnastikmatte/Isomatte oder Liege, bei Bedarf ein kleines Kissen, kleiner, weicher Ball, Türstock

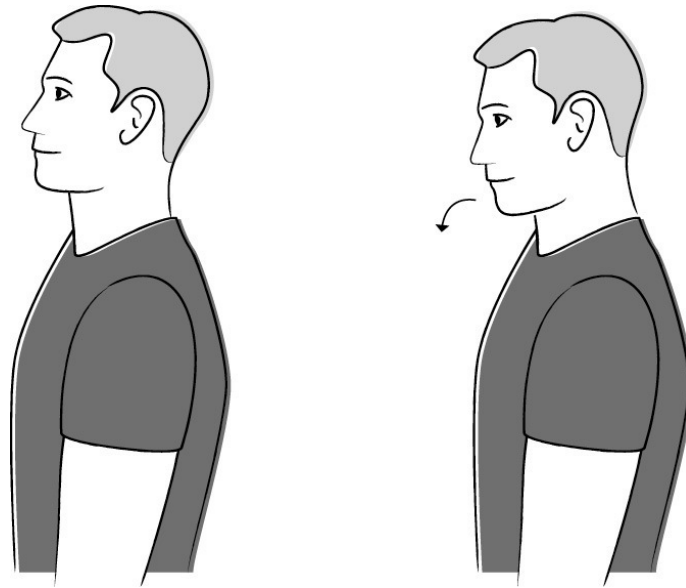
Mobilisationsübungen

Mit diesen Übungen gewinnen Sie die Beweglichkeit Ihrer Halswirbelsäule im Bereich der Kopfgelenke zurück. Führen Sie alle Übungen mehrmals täglich aus, wenn Sie Verspannungen im Schulter-Nacken-Bereich verspüren. Wenn eine Besserung eingetreten ist, reicht es, wenn Sie einmal täglich üben.

Achtung: Sie sollten diese Übungen nicht ausführen, wenn Sie Migräne, Schwindel, Fieber oder eine Infektionskrankheit haben. Auch nach einem Unfall sollten Sie erst mit einem Arzt sprechen.

Ausgangsposition für alle Übungen im Sitzen: Sie sitzen auf einem Stuhl, Ihre Knie, Ihre Oberschenkel und Ihr Rumpf bilden jeweils einen rechten Winkel, die Füße stehen gerade auf dem Boden. Ihr Becken ist aufgerichtet, die Lendenwirbelsäule ist leicht nach vorn gebogen, sie bildet eine Lordose. Die richtige Ausrichtung von Becken und Lendenwirbelsäule ist eine wichtige Grundlage für die Stellung der Halswirbelsäule, denn die Aufrichtung der Lendenwirbelsäule verleiht auch der Brustwirbelsäule einen Impuls, sich aufzurichten. Die Lordose der Lendenwirbel hat ebenfalls eine unmittelbare Auswirkung auf die Lordose und Aufrichtung der Halswirbelsäule. Ihre Schultern führen Sie leicht zurück, sie sollen locker ohne Anspannung hängen. Ihre Arme hängen locker seitlich herunter, die Daumen zeigen nach vorn. Der Kopf thront auf der Halswirbelsäule, Kinn und Hals bilden einen rechten Winkel.

Übung »Kinn-Nicken«



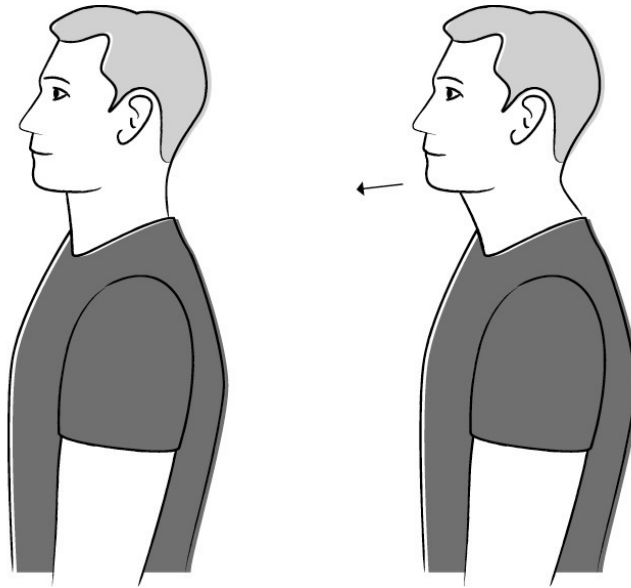
Die Bewegung beschränkt sich auf das 1. Kopfgelenk zwischen Schädelbasis und Atlas. Sie sitzen in der Ausgangsposition.

- Strecken Sie nun Ihren Nacken etwas.
- Dann kippen Sie ganz leicht Ihr Kinn nach unten Richtung Hals (Kinn-Nickbewegung oder »Ja«-Sagen). Die übrige Halswirbelsäule bewegt sich dabei nicht.
- Nicken Sie nun etwa fünf bis sechs Mal ganz leicht. Dann folgt eine kurze Pause von wenigen Sekunden.

Zur Kontrolle, dass Sie tatsächlich nur das 1. Kopfgelenk bewegen, können Sie Ihre Fingerspitzen am vorderen Hals auf den Muskel legen, der parallel zur Kehle verläuft. Er darf sich nicht bewegen.

- Führen Sie die gesamte Übung drei Mal aus. Die Übung sollte mehrfach am Tag gemacht werden.

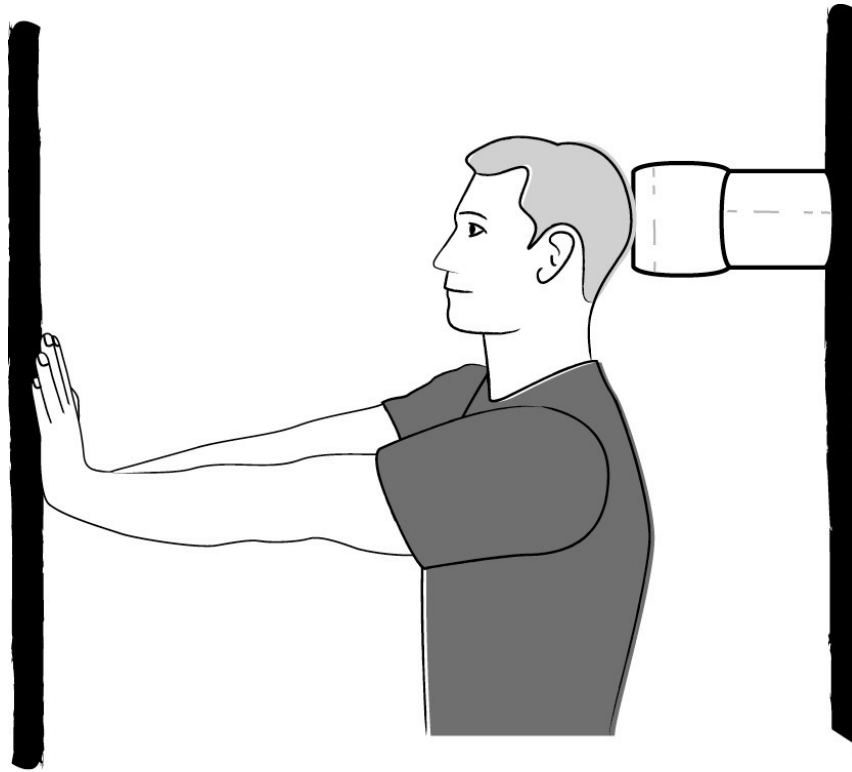
Übung »Schildkröte«



Die Bewegung beschränkt sich auf das 1. Kopfgelenk zwischen Schädelbasis und Atlas. Sie sitzen in der Ausgangsposition.

- Strecken Sie nun Ihren Nacken etwas.
- Dann schieben Sie Ihren Kopf ganz leicht (wenige Millimeter, da wir am Anfang nur eine Bewegung der Kopfgelenke wollen) nach vorn (einen langen Hals machen), dabei geht die Bewegung ganz leicht nach unten.
- Führen Sie diese Bewegung langsam, kontrolliert und harmonisch drei Mal durch.
- Dann folgt eine kurze Pause von wenigen Sekunden.
- Insgesamt machen Sie die Übung drei Mal. Die Übung sollte mehrfach am Tag ausgeführt werden.

Übung »Türstock«



Diese Übung geht noch auf Dr. Arlen zurück und wird von den meisten Patienten sehr gut toleriert. Die Bewegung beschränkt sich auf das 1. Kopfgelenk zwischen Schädelbasis und Atlas.

Hilfsmittel: Zwei Toilettenpapier-Rollen, die eine liegt quer auf der anderen, so dass sich ein »weiches« und ein »hartes« Ende ergibt. Damit beide Rollen zusammenhalten, umwickeln Sie beide mit Frischhaltefolie.

Ausgangsposition: Sie stehen mit dem Rücken an der einen Seite des Türstocks (Türrahmen), Blick zum anderen Türstock. An den knöchernen Schädel (nicht in den Nacken!) legen Sie das weiche Ende der einen Toilettenpapier-Rolle an, am Türstock das harte Ende. Ihr Körper steht genau gerade in der Achse, der Kopf ist gut aufgerichtet. Der Körperabstand zum Türstock entspricht der Länge der Toilettenpapier-Kombination.

- Ihre Hände liegen an der gegenüberliegenden Seite des Türstocks und üben einen leichten Druck in Richtung Ihres Körpers aus.
- Der durch die Toilettenpapier-Rollen geblockte Schädel übt keine Bewegung nach hinten aus. Die obere Halswirbelsäule mit dem Atlas dagegen wird ganz leicht nach hinten versetzt .

Die Übung ist keine Kraftübung, sondern eine Bewegungsübung. Drücken Sie deswegen nicht zu stark. Sie spüren eine leichte Spannung und im Idealfall die Bewegung des Atlas nach hinten.

- Halten Sie die Spannung für 5–10 Sekunden.

- Führen Sie die gesamte Übung drei Mal aus.

Bei der Schildkröten-Übung wird mehr der Schädel gegenüber dem Atlas bewegt, bei der Türstock-Übung mehr der Atlas gegenüber dem Schädel. In beiden Fällen bekommt der Atlas die Information, gegenüber dem Schädel eine hintere Position einzunehmen .

Übung »Zahnrad für die Halswirbelsäule«



Sie sitzen in der Ausgangsposition. Achten Sie auf Ihre Schultern, sie dürfen nicht nach vorn fallen.

- Strecken Sie nun Ihren Nacken etwas.
- Dann beginnen Sie mit der Kinn-Nick-Bewegung und führen den Kopf weiter in die Beugung der mittleren und unteren Halswirbelsäule.
- Die Abrollbewegung wird ganz langsam von Wirbelkörpersegment zu Wirbelkörpersegment ausgeführt. Sie sollten die Bewegung in den nächsten sich anschließenden Wirbelkörper spüren, was natürlich einige Zeit in Anspruch nehmen wird.
- Die Brustwirbelsäule bleibt bei dieser Übung gerade, der Kopf darf nicht in eine Position vor dem Körper gelangen.
- Machen Sie diese Übung nur einmal, dann aber sehr langsam und mit voller Konzentration.

Übung »Zahnrad für die Brustwirbelsäule«

Sie stehen mit dem Rücken an einer Tür. Ihre Füße stehen parallel schulterbreit und etwa 30 cm von der Tür entfernt. Dadurch liegt Ihr Becken direkt an der Tür an und verlässt diese Position nicht.

Der Kopf wird entsprechend der oberen Übung langsam Segment für Segment nach vorn gebracht, die Brustwirbelsäule bleibt dabei in voller Länge am Türblatt.

- Dann beginnen Sie mit der Einroll-Bewegung der oberen Brustwirbelsäule und führen Wirbelkörpersegment für Wirbelkörpersegment die obere Brustwirbelsäule nach unten.
- Machen Sie diese Übung ebenfalls nur einmal, sehr langsam und mit voller Konzentration.

Übungsziel der beiden Zahnrad-Übungen ist die Bewegungsverbesserung der Hals- und Brustwirbelsäule. Außerdem werden eine bessere Bewegungswahrnehmung und das Nachspüren von Bewegungen erreicht.

Übung »Uhu«



In diese Übung ist die ganze Halswirbelsäule einbezogen. Sie sitzen in der Ausgangsposition. Sie starten zu der Seite, die sich bei der Drehung der Halswirbelsäule eingeschränkter anfühlt.

- Strecken Sie Ihren Nacken etwas.
- Angenommen, die Bewegung nach links fühlt sich etwas eingeschränkter an: Drehen Sie Ihren Kopf um etwa 20° nach links.
- Sie legen nun die rechte Hand an die rechte Wange und drücken gegen den Widerstand der Hand für ca. 5–10 Sekunden den Kopf in die rechte Hand.
- Danach atmen Sie ein, und bei der Ausatmung drehen Sie den Kopf weiter nach links bis ca. 40°.

- Dann wiederholen Sie den vorherigen Schritt. Sie drücken Ihren Kopf wieder gegen den Widerstand der rechten Hand nach rechts in die Hand für ca. 5–10 Sekunden.
- Danach atmen Sie wieder ein, und bei der Ausatmung drehen Sie den Kopf weiter nach links bis zum Ende der maximal möglichen Bewegung.
- Dann drücken Sie ein drittes Mal Ihren nach links gedrehten Kopf gegen den Widerstand der rechten Hand für ca. 5–10 Sekunden nach rechts. Am Ende erfolgt wieder das Einatmen, Ausatmen und zur gleichen Zeit ein Nachdehnen des Kopfes weiter nach links. Sie werden feststellen, dass der Kopf sich weiter nach links drehen lässt.
- Anschließend wiederholen Sie die ganze Übung nach der rechten Seite, mit Drücken des Kopfes nach links in die linke Hand und Weiterdrehen nach rechts.

Ergänzende Übungen

Bei den folgenden Seitneigungsübungen ist es besonders wichtig, nicht in die Kompression der Halswirbelsäule zu arbeiten, sondern das Gefühl zu haben, bei der Seitneigung die Halswirbelsäule gleichzeitig nach oben zu verlängern .

Übung »In die Schulter hören«

In diese Übung ist die ganze Halswirbelsäule einbezogen. Sie sitzen in der Ausgangsposition.

- Strecken Sie nun Ihren Nacken etwas.
- Neigen Sie Ihren Kopf nach der rechten Seite, so weit wie es Ihnen möglich ist.

Achten Sie auf Ihre Schultern, Sie dürfen sie nicht hochziehen. Der Sinn der Übung liegt in der korrekten, langsamen, harmonischen Bewegung.

- Richten Sie den Kopf langsam wieder auf.
- Führen Sie die Übung nach der linken Seite aus.
- Wiederholen Sie die Übung auf jeder Seite drei Mal.

Übung »Den Kopf drehen«

Eine theoretisch ganz einfache Übung, die aus der Drehung des Kopfes nach rechts und links besteht, ähnlich der Übung »Uhu«.

- Strecken Sie Ihren Nacken etwas.
- Drehen Sie dann den Kopf zunächst langsam nach rechts. Wiederum ist es wichtig, die Halswirbelsäule nicht zu komprimieren, sondern sich eine zunehmende Streckung der Halswirbelsäule vorzustellen, als ob Sie bei der Drehung auch eine ganz leicht gedachte spiralige Bewegung nach oben ausführen. Stellen Sie sich immer wieder die aufrichtende Muskulatur zwischen den Wirbelkörpern vor, die

gegen die Schwerkraft und gegen das Kopfgewicht eine Streckung und Verlängerung der Halswirbelsäule ausführt.

- Anschließend drehen Sie den Kopf zur anderen Seite nach links.
- Wiederholen Sie die Übung auf jeder Seite drei Mal .

Übung »Den Verkehr regeln«

Diese Übung dient der Bewegungsverbesserung des Übergangs zwischen Hals- und Brustwirbelsäule. Die Halswirbelsäulen-Brustwirbelsäulen-Übergangsregion ist wichtig für die korrekte Streckung der Halswirbelsäule.

- Sie beginnen mit der Drehung Ihres Kopfes nach rechts.
- Gleichzeitig heben Sie Ihren rechten Arm nach vorn oben, so weit es Ihnen möglich ist. Wenn Sie den Arm senkrecht nach oben strecken, schaut der Kopf auf den erhobenen Oberarm. Sie senken den Arm wieder.
- Anschließend drehen Sie den Kopf langsam nach links und heben gleichzeitig langsam den linken Arm nach vorn oben.
- Wiederholen Sie die Übung für jede Seite zwei Mal.

Übung »Aufrecht gehen«

Sicher kennen Sie Bilder von afrikanischen oder indischen Frauen, die geschickt Wasserkrüge oder Körbe auf ihrem Kopf balancieren, ohne eine Hand zum Festhalten zu benötigen. Und dabei gehen sie elegant wie hierzulande selten jemand. Machen Sie es ihnen nach, es richtet die gesamte Wirbelsäule gerade auf.

Die meist verkürzte Nackenmuskulatur bei vorwiegend sitzender Tätigkeit bewirkt, dass sich die ganze Wirbelsäule nicht gerade aufrichten kann.

Nötige Hilfsmittel: Ein flaches Kissen, gefüllt mit Reis, Sand, trockenen Hülsenfrüchten oder Ähnlichem. Es sollte nicht größer als 15 x 15 Zentimeter sein und nicht mehr wiegen als ca. 200 Gramm. Sonst drückt es auf die Halswirbelsäule.

Ausgangsposition: Sie stehen aufrecht.

- Legen Sie sich das Kissen auf den Kopf.
- Gehen Sie nun ruhig umher und versuchen Sie, sich so auszubalancieren, dass das Kissen nicht herunterrutscht.
- Wenn das gut gelingt, steigern Sie den Schwierigkeitsgrad.
- Gehen Sie schneller.
- Versuchen Sie, auf einem Bein zu stehen.
- Steigen Sie ein paar Stufen hinauf und hinunter.
- Setzen Sie sich auf einen Stuhl und stehen Sie wieder auf.
- Bewegen Sie während der Übungen Ihre Arme.

Bis zu diesem Punkt haben wir darauf geachtet, dass bei den Übungen nur reine Bewegungen in eine Richtung ausgeführt werden. Das obere Kopfgelenk (zwischen Schädel und Atlas, C0/C1) führt vor allem Bewegungen der Beugung und Streckung aus. Diese Bewegungen werden

bei den Übungen zunächst wiederhergestellt. Das obere Kopfgelenk hat nur wenige Grad an Seitneigung und Rotation. Diese Bewegungen werden als Erstes bei einer Gelenkdysfunktion gestört und aus diesem Grund auch als Letztes wieder trainiert. Seitneigung und Rotation werden zunächst getrennt voneinander trainiert und zuletzt als Kombinationsbewegung durchgeführt. Bei der Seitneigung führt auch die untere Halswirbelsäule Bewegungen aus, bei der Rotation wirkt vor allem das untere Kopfgelenk zwischen Atlas und Axis (C1/C2) und ebenfalls die untere Halswirbelsäule mit. Bei aller Einfachheit der Übungen kommt es entscheidend auf die korrekte Durchführung mit langsamen, harmonischen Bewegungen an, um das koordinative Zusammenspiel der Muskeln wiederherzustellen.

Übung »Teleskop ausfahren«

Diese Übung ist vor allem eine mentale (gedankliche) Übung. Sie stellen sich eine Bewegung nur vor, was trotzdem zu kleinen, aber wichtigen aktiven Muskelbewegungen führt.

- Sie beginnen mit der korrekten Ausgangsstellung im Sitzen. Die Schädelmitte wird wie an einem Faden Richtung Himmel gezogen.
- Nun stellen Sie sich vor, dass jeder Zwischenraum zwischen den Halswirbelkörpern wie ein Teleskop weiter gen Himmel ausgefahren wird. Sie wachsen also zwischen dem Schädel und dem Atlas, zwischen Atlas und Axis, zwischen Axis und 3. Halswirbel, zwischen 3. und 4. Halswirbel und so weiter bis zum Übergang 7. Halswirbel und 1. Brustwirbel.
- Machen Sie diese Übung nur einmal, dafür aber sehr langsam und sorgfältig.

Übung »Wendeltreppe«

Dies ist eine weitere mentale Übung, die zu kleinen aktiven Muskelbewegungen führt. Begeben Sie sich in die Ausgangsstellung.

- Sie beginnen in Ihrer Vorstellung am untersten Punkt der Halswirbelsäule und stellen sich vor, die Halswirbelsäule spiralig wie auf einer Wendeltreppe, zunächst rechts herum, nach oben zum Himmel zu führen, Wirbelkörper für Wirbelkörper in kleinen langsamen Bewegungen. Die Halswirbelsäule wächst unaufhaltsam nach oben. Sie bleibt dabei gerade und gestreckt.
- Wenn Sie oben angekommen sind, beginnen Sie wieder unten und gehen in Gedanken nun die Wendeltreppe links herum nach oben.
- Machen Sie diese Übung nur einmal, dafür aber sehr langsam und sorgfältig.

Übung »In den Himmel schauen«



Diese Übung ist eine Kombinationsbewegung aus Seitneigung und Rotation. Es ist die anspruchsvollste Bewegung. Sie können diese Übung nur ausführen, wenn die Bewegungen der Seitneigung und Rotation schmerzfrei funktionieren und frei sind, ansonsten müssen Sie diese Übung auslassen.

In diese Übung ist die ganze Halswirbelsäule einbezogen. Sie sitzen in der Ausgangsposition.

- Strecken Sie nun Ihren Nacken etwas.
- Dann neigen Sie Ihren Kopf, so weit es Ihnen möglich ist, zur Seite nach rechts.
- An diesem Punkt angekommen, drehen Sie Ihren Kopf nun etwas nach oben links. Sie führen also nach der Seitneigung eine Rotation des Kopfes in die Gegenseite nach links aus und schauen in den Himmel.
Achten Sie auf Ihre Schultern, Sie dürfen sie nicht hochziehen.
- Drehen Sie den Kopf wieder zurück, dann richten Sie ihn auf.
- Führen Sie die Bewegung nun nach der anderen Seite aus und wiederholen Sie die Übung für jede Seite zwei Mal.

Übung »Mit dem Kopf an die Wand«

Sie benötigen für die Übung eine Gymnastikmatte und einen kleinen weichen Ball.

Ausgangsposition: Gehen Sie knapp vor einer Wand auf der Matte in den Vierfüßlerstand auf Händen und Knien. Spannen Sie Ihre Bauchmuskeln leicht an, damit der Rücken nicht zu stark durchhängt.

- Klemmen Sie den Ball zwischen Kopf und Wand ein, drücken Sie aber nicht stark gegen die Wand. Der Ball darf gerade nicht herunterfallen.
- Bewegen Sie nun den Kopf minimal nach oben und halten ihn dort 7–8 Sekunden. Gehen Sie mit dem Kopf zurück in die Ausgangsstellung.

- Wiederholen Sie dies jeweils nach rechts, nach unten und nach links. Führen Sie kleine kreisende Bewegungen aus.
- Achten Sie darauf, dass Sie den Ball nicht verlieren.
- Wiederholen Sie die ganze Übung drei Mal.

Kraftübungen

Nach den Mobilisationsübungen wird zunehmend die Kraft und Muskelausdauer wieder aufgebaut. Die ersten Übungen sollten Widerstandsübungen (isometrische Übungen) sein, nach einigen Tagen beginnen Sie dann die Kraftübungen.

Isometrische Übungen

Das Wort »isometrisch« setzt sich zusammen aus »iso« = gleich und »metrisch« von »metrie« = Maß. Wörtlich übersetzt heißt es also »gleichen Maßes« und bedeutet im Hinblick auf die Übungen »von gleicher Länge«. Das Prinzip dieser Übungen ist, dass Sie Ihre Muskeln trainieren, ohne sie zu dehnen oder zusammenzuziehen. Isometrische Übungen sind eine besondere Form des Krafttrainings. Sie sind statische Übungen, die Aktivierung der Muskeln erfolgt über eine Spannungsänderung durch Druck oder Zug, der über maximal 7–8 Sekunden aufrechterhalten wird .

Widerstandsübung »Druck nach vorn«

Sie können die Übung im Stehen oder im Sitzen in der Ausgangsposition ausführen.

- Strecken Sie Ihren Nacken etwas.
- Legen Sie eine Hand an Ihre Stirn.
- Achten Sie darauf, dass der Kopf sich nicht zu weit vorne befindet.
- Bauen Sie nun mit der Hand einen leichten Druck auf den Kopf auf, indem Sie versuchen, den Kopf nach hinten zu drücken. Dabei spannen sich Ihre Nackenmuskeln etwas an.
- Ihr Kopf widersteht dem Druck und bleibt an Ort und Stelle.
- Halten Sie die Spannung 7–8 Sekunden. Dann lockern Sie die Spannung allmählich.
- Wiederholen Sie die Übung drei Mal.

Widerstandsübung »Druck nach hinten«

Sie können die Übung im Stehen oder im Sitzen in der Ausgangsposition ausführen.

- Strecken Sie Ihren Nacken etwas.
- Legen Sie eine Hand an Ihren Hinterkopf.

- Bauen Sie nun mit dem Kopf einen leichten Druck in die Hand auf, indem Sie versuchen, den Kopf nach hinten zu schieben. Dabei spannen sich Ihre Nackenmuskeln etwas an.
- Ihre Hand widersteht dem Druck und bleibt an Ort und Stelle.
- Halten Sie die Spannung 7–8 Sekunden. Dann lockern Sie die Spannung allmählich.
- Wiederholen Sie die Übung drei Mal .

Widerstandsübung »Druck in die Seitneigung«

Sie können die Übung im Stehen oder im Sitzen in der Ausgangsposition ausführen.

- Strecken Sie Ihren Nacken und neigen ihn dann leicht (15°) nach links.
- Legen Sie eine Hand an die linke Seite des Kopfes.
- Bauen Sie nun mit dem Kopf einen leichten Druck auf die Hand auf, indem Sie versuchen, den Kopf weiter nach links zu neigen.
- Ihre Hand widersteht dem Druck und bleibt an Ort und Stelle.
- Halten Sie die Spannung 7–8 Sekunden. Dann lockern Sie die Spannung allmählich.
- Führen Sie die Bewegung nach der anderen Seite aus und drücken den Kopf nach rechts.
- Wiederholen Sie die Übung drei Mal auf jeder Seite.

Widerstandsübung »Druck in die Rotation«

Sie können die Übung im Stehen oder im Sitzen in der Ausgangsposition ausführen.

- Strecken Sie Ihren Nacken und rotieren Sie ihn dann leicht (15°) nach links.
- Legen Sie eine Hand an die linke Seite des Kopfes.
- Bauen Sie nun mit dem Kopf einen leichten Druck auf die Hand auf, indem Sie versuchen, den Kopf weiter nach links zu rotieren.
- Ihre Hand widersteht dem Druck und bleibt an Ort und Stelle.
- Halten Sie die Spannung 7–8 Sekunden. Dann lockern Sie die Spannung allmählich.
- Führen Sie die Bewegung auf der anderen Seite aus und drücken Sie den Kopf nach rechts.
- Wiederholen Sie die Übung drei Mal .

Kraftübungen

Kraftübung »Kopfheben im Liegen«

Diese Übung dient der Stärkung der tiefen vorderen Halsmuskeln.

Sie liegen auf dem Rücken, ein weiches Kissen unter dem Kopf.

- Strecken Sie Ihren Nacken.
- Dann führen Sie mit dem Kopf eine kleine Beugebewegung nach vorn aus, der Kopf verbleibt noch auf der Unterlage, das Kinn wird Richtung Brustbein geführt.

- Aus dieser »unteren Position« heraus führen Sie den Kopf mit dem Kinn weiter nach unten und heben ihn dann leicht an. Das Kinn verbleibt unten in Richtung Brustbein.

Der Kopf darf nicht in die Rückneigung geraten. Gerät er in eine Rückneigung (Kinn wird nicht in Richtung Brustbein gehalten), werden die oberflächlichen Beuger angespannt, was nicht erwünscht ist.

- Halten Sie über einige wenige Sekunden den Kopf, wie es Ihnen angenehm ist.
- Dann legen Sie den Kopf wieder ab, halten dabei aber das Kinn Richtung Brustbein. Vermeiden Sie die Rückneigung des Kopfes.
- Halten Sie die Spannung anfangs nur wenige Sekunden. Mit der Zeit steigern Sie die Haltedauer bis maximal 10 Sekunden. Bei der Übung sollten die Muskeln nicht anfangen zu zittern.
- Wiederholen Sie die Übung drei Mal.

Kraftübung »Halssenkten im Liegen«

Sie liegen auf dem Rücken, ein weiches Kissen unter dem Kopf.

- Strecken Sie Ihren Nacken.
- Führen Sie nun Ihre flache Hand unter den Hals und umfassen Sie ihn leicht.
- Jetzt spannen Sie die Halsmuskeln an und drücken die Halswirbelsäule nach unten in die Unterlage. Das Kinn führen Sie dabei in Richtung Brustbein und drücken es nach unten in die Unterlage.

Ihre Hand fühlt die angespannte Muskulatur und spürt den Druck der Halswirbelsäule in die Unterlage.

Ihr Kopf darf nicht in eine Rücklageposition kommen, das Kinn wird immer nach unten gehalten.

- Halten Sie die Spannung über einige wenige Sekunden, so wie es Ihnen angenehm ist.
- Dann entspannen Sie die Muskeln und ruhen einige Sekunden.
- Halten Sie die Spannung anfangs nur wenige Sekunden. Mit der Zeit steigern Sie die Haltedauer bis maximal 10 Sekunden. Bei der Übung sollten die Muskeln nicht anfangen zu zittern.
- Wiederholen Sie die Übung drei Mal.

Übung »Sitz-Aufrichtung«

Diese Übung ist gut für alle Beschäftigten in sitzenden Positionen, egal ob bei der Büroarbeit, in Schule oder Studium, vor dem Computer, am Konferenztisch, im PKW oder LKW. Bei diesen Personengruppen mit Nackenschmerzen, Kopfschmerzen, Kopfgelenksstörungen lassen sich nahezu ausnahmslos Fehlstellungen des Kopfes im Sinne einer zu weit nach vorn gerichteten Kopfstellung feststellen.

Die Übung beinhaltet eine regelmäßige Aufrichtung des Beckens, der Lenden-, Brust- und Halswirbelsäule mit Korrektur der Kopfstellung. Sie sollte alle 15 Minuten ausgeführt werden. Lassen Sie sich von einem Wecker mit einem unaufdringlichen Ton daran erinnern.

- Nehmen Sie Ihren Kopf ohne Anstrengung zurück, machen Sie den Nacken lang, halten Sie Ihr Kinn Richtung Brustbein, so dass Kinn und Hals einen rechten Winkel bilden.

Die bewusste Aufrechterhaltung der Position für 15 Sekunden ist ausreichend, um einen Trainingseffekt zu erzielen.

Übungsziel: Eine regelmäßige Durchführung über Wochen bewirkt eine vermehrte Aktivierung der tiefen vorderen Halsbeugemuskeln. Damit die Übung aber wirklich effektiv ist, müssen die tiefen vorderen Halsbeuger zusätzlich gekräftigt werden (siehe Kraftübung »Kopfheben im Liegen«). Die Aktivierung der tiefen Beugemuskeln führt zu einer erwünschten Spannungsverminderung der oberflächlichen fehlangespannten Beuger.

Augenfolge-Übungen

Die tiefen Nackenmuskeln sind mit den Augenmuskeln gekoppelt. Über die Augenbewegungen werden die kleinen Muskeln der oberen Halswirbelsäule trainiert und die Bewegungen in den Halswirbelgelenken verfeinert. Außerdem werden die Funktionen der Nervenverschaltungen trainiert.

Für diese Übungen brauchen Sie zumindest anfangs eine Partnerin/einen Partner. Mit etwas Übung kann man den Stift auch selbst halten.

Wiederholen Sie die Übungen drei Mal.

Übung »Einem Gegenstand mit den Augen folgen«



Sie sitzen in der Ausgangsposition und fixieren mit den Augen einen Gegenstand, etwa einen Stift, den die Hilfsperson im Abstand von ca. 40 cm mittig vor Ihnen hält.

Nun bewegt die Person den Gegenstand nach links und nach rechts vor Ihrem Gesicht. Sie behalten den Gegenstand im Auge und folgen ihm, ohne dabei den Kopf zu bewegen .

Übung »Einen Gegenstand mit den Augen fixieren«

Sie sitzen in der Ausgangsposition und fixieren einen Gegenstand mit den Augen, etwa einen Stift, den die Hilfsperson im Abstand von ca. 40 cm mittig vor Ihnen hält.

Nun bewegen Sie den Kopf nach rechts und links, nach oben und unten sowie in die Diagonalen. Sie behalten dabei den Gegenstand stets im Auge und bewegen nur Ihren Kopf.

Kombi-Übung »Einem Gegenstand mit Augen und Kopf folgen«

Sie sitzen in der Ausgangsposition und fixieren einen Gegenstand mit den Augen, etwa einen Stift, den die Hilfsperson im Abstand von ca. 40 cm mittig vor Ihnen hält.

Nun bewegt die Person den Gegenstand nach links vor Ihrem Gesicht. Sie behalten den Gegenstand im Auge und folgen ihm, ohne dabei den Kopf zu bewegen. Am Endpunkt der Bewegung – Sie fixieren den Gegenstand noch – ziehen Sie Ihren Kopf nach.

Dann führen Sie die gleiche Übung zur anderen Seite aus .

Übung »Einen Punkt an der Wand wiederfinden«

Für diese Übung benötigen Sie eine Stirnlampe, einen Fahrradhelm mit integrierter Leuchte oder einen Laserpointer, den Sie auf einer Kappe befestigen.

Sie sitzen in der Ausgangsposition knapp einen Meter vor einer Wand. Auf der Wand ist in Höhe Ihrer Augen ein Punkt markiert. Der Lichtkegel der Lampe oder des Laserpointers auf Ihrem Kopf ist genau auf diesen Punkt gerichtet.

- Nun schließen Sie die Augen und bewegen den Kopf nach links.
- Dann führen Sie ihn wieder zurück.
- Wenn Sie meinen, die Ausgangsstellung erreicht zu haben, öffnen Sie die Augen. Liegt der Lichtkegel genau auf dem markierten Punkt auf der Wand?
- Nun führen Sie die gleiche Übung in die andere Richtung aus.

Die Schädelbasis entlasten mit Hilfe der Faszienrolle

Sie benötigen eine Gymnastikmatte und eine Faszienrolle.

Ausgangsposition: Sie liegen flach auf dem Rücken, Ihre Beine haben Sie leicht angewinkelt.

Übung »Links- und Rechtsdrehung«

- Legen Sie die Faszienrolle so unter Ihren Kopf, dass sie etwa am Haaransatz liegt.
- Bleiben Sie so ein paar Sekunden liegen, während Sie weiter ruhig ein- und ausatmen.
- Nun drehen Sie den Kopf langsam zur rechten Seite und wieder zurück.
- Dann drehen Sie den Kopf zur linken Seite und wieder zurück.
- Dies wiederholen Sie zwei Mal.
- Führen Sie die ganze Übung drei Mal aus .

Übung »Kreisen«

- Legen Sie die Faszienrolle so unter Ihren Kopf, dass sie etwa am Haaransatz liegt.
- Bleiben Sie so ein paar Sekunden liegen, während Sie weiter ruhig ein- und ausatmen.
- Nun drehen Sie den Kopf langsam zur rechten Seite.
- Wenn Sie mit dem rechten Hinterhauptsbein (hintere untere Schädelwölbung) auf der Rolle liegen, führen Sie kleine kreisende Bewegungen mit dem Kopf aus.
- Dann drehen Sie den Kopf zur linken Seite und wiederholen dort die kreisenden Bewegungen.
- Führen Sie die Übung zwei Mal aus.

Die Brustwirbelsäule mobilisieren mit der Faszienrolle

Sie benötigen einen Türstock und eine Faszienrolle.

Übung »Mobilisation im Stand«

Ausgangsposition: Sie stehen mit dem Rücken zu einem Türstock. Ihre Füße stehen parallel und etwa 20 cm vom Türstock entfernt.

- Platzieren Sie die Faszienrolle zwischen Türstock und Rücken im Bereich der Brustwirbelsäule. Sie liegt quer zur Wirbelsäule.
- Verschränken Sie Ihre Hände hinter Ihrem Nacken.
- Rollen Sie die Faszienrolle nun auf dem Rücken rauf und runter, indem Sie abwechselnd etwas in die Knie gehen und die Beine wieder ausstrecken.
- Führen Sie diese Bewegungen zwei Mal durch.
- Wiederholen Sie die Übung insgesamt drei Mal.

Das Halswirbelsäulen-Beschleunigungstrauma in der Begutachtung

Hat jemand ein Schleudertrauma oder korrekter ein Halswirbelsäulen-Beschleunigungstrauma erlitten und zeigt Symptome, die zum Beschwerdekomples des cervicocephalen Syndroms gehören, möchte er verständlicherweise Ansprüche und die Anerkennung von Unfallfolgen geltend machen. Doch um Fragen der Arbeitsfähigkeit, des Schmerzensgeldes oder der Berentung durchzusetzen landet er oft bei Gutachtern und später eventuell vor Gericht. Dort wird nach der Wahrheit gesucht, die sich vornehmlich auf Beweise gründet. Und die sind, wie Sie nach der Lektüre des Buches nun wissen, bei den Halswirbelsäulen-Beschleunigungstraumata nicht einfach herbeizuschaffen. Gefordert werden nämlich Beweise, die Körperschäden von Patienten als Folge des Unfalls belegen können. Diese unfallbedingten Körperschäden könnte man dann auf die Beschwerden beziehen, über die der Betroffene klagt. Damit wäre die Kausalität erfüllt und der Vollbeweis erbracht. Nehmen wir als Beispiel einen Unfall, bei dem sich das Unfallopfer den Arm bricht. Ohne Unfall wäre die Fraktur nicht zustande gekommen. Die Fraktur kann man mit einem Röntgenbild nachweisen. Schmerz und Funktionseinschränkung sind zu 100 Prozent auf den Unfall zurückzuführen.

Bei den Halswirbelsäulen-Beschleunigungstraumata lassen sich meist keine Beweise durch bildgebende Verfahren erheben – abgesehen von frischen Verletzungsmustern. Veränderungen im Röntgenbild, bei CT- oder MRT-Aufnahmen können als alt angesehen werden, Funktionsstörungen, Muskelungleichgewichte als vorbestehend, also ebenfalls als alt. Schmerzen können andere körperliche Gründe oder seelische Auslösefaktoren haben. Natürlich muss es möglich und erlaubt sein, andere Gründe anzuführen. Doch grundsätzlich ist es so, dass der Verletzte seinen Körperschaden beweisen muss, wenn zwei gegensätzliche Meinungen bestehen. Und dies ist bei den derzeitigen Diagnosemöglichkeiten kein leichtes Unterfangen. In der Realität des Gutachtenwesens werden die Beschwerden von Patienten

nach Halswirbelsäulen-Beschleunigungstraumata oft in Frage gestellt und psychischen Problemen zugeordnet.

Ganz ohne Frage haben seelische und emotionale Gründe einen Einfluss auf die Schmerzen und sind zuweilen auch deren Auslöser. Und ohne Frage sind psychische Veränderungen nach langer Schmerzdauer die Regel. Die grundsätzliche Leugnung von Beschwerden, die von der oberen Halswirbelsäule ausgehen, ist aber gerade auf Grund der neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse unverständlich und nicht nachvollziehbar.

Natürlich ist der schulmedizinisch-wissenschaftliche Beweis von Beschwerden der Kopfgelenke als Folge eines Unfalls im Einzelfall sehr schwierig zu führen, da unsere bildgebenden Verfahren und andere objektivierende Untersuchungsverfahren nicht nachweisen können, dass die Störungsmuster und Strukturschäden auf den Unfall zurückgehen. Unter diesem großen Dilemma müssen alle Patienten mit Problemen der Kopfgelenke leiden. Die Ursache ist fehlendes Wissen um die Zusammenhänge, die Folgen sind grundsätzliche Leugnung, Heranziehen anderer, teils naheliegender, teils absurder Erklärungsmodelle.

Lassen Sie mich aus der Habilitationsarbeit von Dr. M. Kramer von der Universität Ulm zitieren: »In Anbetracht der seltenen strukturellen Verletzungen und der häufigen funktionellen Probleme erscheint eine Änderung der diagnostischen Paradigmen notwendig. Dies bedeutet, dass die Aussagekraft der radiologischen Verfahren auf den Nachweis oder Ausschluss makroskopischer struktureller Schäden (>hardware<) beschränkt werden muss. Dabei darf das Fehlen solcher struktureller Schäden nicht mit dem Fehlen anderer z.B. funktioneller Störungen (>software<) gleichgesetzt werden. Ein diagnostischer Algorithmus, der Grundlage einer optimierten Therapie sein soll, sollte deshalb Funktionsstörungen eine angemessene Bedeutung einräumen und auch deren Nachweis zum Ziel haben.« Mit anderen Worten: Dr. Kramer hebt die Bedeutung von Funktionsstörungen hervor und mahnt an, das Fehlen von Strukturschäden nicht überzubewerten. Die Arbeit wurde 1996 mit dem Innovationspreis der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie ausgezeichnet und mit dem Innovationspreis für Medizintechnik des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Bis zum heutigen Zeitpunkt fehlen jedoch diagnostische Routineverfahren, die objektiv Funktionsstörungen der oberen Halswirbelsäule nachweisen können.

Die Begutachtung – ein frustrierendes Erlebnis für viele Patientinnen und Patienten

Begutachtungen sind für alle Beteiligten wenig angenehm, oftmals verlaufen sie in angespannter Atmosphäre. Die Patienten wissen nicht, was auf sie zukommt, und sie befürchten, dass ihre Beschwerden nicht richtig wahrgenommen werden. Erfahrene Gutachter könnten diese Situationen entspannen. Auf Grund der großen Unsicherheiten bezüglich der Nachweise im Bereich der oberen Halswirbelsäule klagen viele Patienten völlig zu Recht über folgende Erfahrungen: Ihre Beschwerden und Klagen werden zwar dokumentiert, doch in der abschließenden Beurteilung wird nicht mehr Bezug darauf genommen, sie fallen einfach unter den Tisch. Oftmals werden sie sogar in Frage gestellt und vom Gutachter negiert.

Natürlich gibt es Gründe für das Vorgehen der meisten Gutachter: In der Schulmedizin herrscht ein mehrheitlich mechanistisches Menschenbild vor. Das heißt, dass der Schmerz nur erklärt werden kann, wenn man einen Strukturschaden findet. Die Schulmedizin versucht, mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Messverfahren einen Schaden zu bewerten, zu zählen und mit anderen Patienten vergleichbar zu machen. Findet man jedoch keinen Strukturschaden, wird dem Patienten unterstellt, seine Beschwerden seien eingebildet oder seelisch fehlgeleitet (psychisch) oder bewusst falsch dargestellt (simuliert).

Gerade aus der Psychologie kommen Kritikpunkte an dieser verbreiteten Sichtweise. Wird ein Mensch nicht mehr als Individuum betrachtet, sondern nur im Vergleich mit anderen Menschen, dann wird er austauschbar, es werden ganz andere Maßstäbe angelegt. In der Statistik kann man mit erstaunlicher Genauigkeit vorhersagen, wie sich eine Gruppe von Menschen verhalten wird. Allerdings kann man daraus in keiner Weise auf das Verhalten und Erleben des Einzelnen schließen.

Der Maßstab zur Bewertung vorgebrachter Beschwerden sollte nach Meinung vieler Mediziner, Psychologen oder Juristen das »Individuum Mensch« sein und nicht, wie ein Mensch im Vergleich zu anderen reagiert und welche mess- und abbildbaren Schäden er hat. Jeder Mensch verhält sich in bestimmten Situationen anders und erlebt Situationen unterschiedlich. Die Gefühle und Körperreaktionen stellen die »Wirklichkeit« eines Menschen dar, die eigentlich in Gutachten gewürdigt werden müsste. Allerdings geraten wir damit in Konflikt mit der erlebten

Wirklichkeit einer Gesellschaft, die Geld für Schäden zur Verfügung stellt und deshalb auf »beweisbare« Schäden angewiesen ist. Es ist ein politischer Prozess, der »Maßstäbe« der Beurteilung und Bewertung von Unfällen auf der Basis von pluralistischen Prinzipien fällt. Und diese Maßstäbe werden richtigerweise von Juristen mittels der geltenden Gesetze festgelegt. Auch die Unfallverursacher dürfen wir nicht außer Acht lassen, die bei einem erlittenen Körperschaden des Unfallopfers der Körperverletzung angeklagt werden. Sie haben ein Recht darauf, dass der »eingetretene Körperschaden« bewiesen wird.

Patienten mit Problemen der Kopfgelenke wäre schon enorm geholfen, wenn in Gutachten die obere Halswirbelsäule nicht grundsätzlich ausgeklammert werden würde und wenn ihre Beschwerden nicht, wie es leider oft der Fall ist, von vornherein negiert und auf psychische Probleme geschoben würden, obwohl es für diesen Bereich mittlerweile immer mehr wissenschaftliche Erkenntnisse gibt. Die internationale Literatur belegt viele andere Sichtweisen auf das Problem des Halswirbelsäulen-Beschleunigungstraumas und der komplexen Verschaltungen und Reaktionen der Kopfgelenke.

Die Harmlosigkeitsgrenze

Die sogenannte Harmlosigkeitsgrenze war (und ist) der Schrecken vieler Patienten in Gutachten und gerichtlichen Prozessen. Dabei handelt es sich um Kollisionen, bei denen das auffahrende Fahrzeug derart langsam fuhr, dass die beklagten Verletzungsfolgen beim Unfallopfer gar nicht hätten eintreten können. Früher lag die Grenze bei 10 km/h, das heißt, es wurde ausgeschlossen, dass unterhalb von 10 km/h überhaupt ein Schaden an der Halswirbelsäule entstehen kann. Diese Auffassung widersprach den oftmals gemachten Beobachtungen, dass sich auch oder gerade bei geringeren Geschwindigkeiten chronische Verläufe entwickeln können. Inzwischen hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass man eine mechanische Einwirkung nicht mit einem bestimmten Gewebeschaden gleichsetzen kann. Das entspricht auch der allgemeinen Lebenserfahrung: Manche Stürze aus großer Höhe verursachen fast keine Verletzungen, Stürze aus geringer Höhe können aber durchaus schwere Verletzungsmuster nach sich ziehen. Der Bundesgerichtshof (BGH) hat in seinem Urteil vom 28.01.2003 (VI ZR 139/02) ausgeführt, dass die schematische Anwendung der Harmlosigkeitsgrenze nicht rechtens ist und dass stets die Umstände des

Einzelfalls zu prüfen sind. Das heißt, wenn eine Verletzung trotz geringer Geschwindigkeit eingetreten ist, muss man begründen, wie es zu der Verletzung kam. Ein Gutachter kann einen möglichen Schaden der Halswirbelsäule nicht mehr mit dem Argument ausschließen, dass die durch die Kollision verursachte Geschwindigkeitsveränderung zu niedrig gewesen sei.

Die »Rentenneurose« nach einem Schleudertrauma

Nach einem Schleudertrauma sind bei den meisten Patientinnen und Patienten keine objektiven Verletzungsmuster im Sinne der Schulmedizin zu finden, das heißt, auf bildgebenden Verfahren wie Röntgen, Computer-(CT), Kernspintomogramm (KST/MRT) und in neurologischen Untersuchungsverfahren wie Elektromyogramm (EMG) oder Nervenleitgeschwindigkeitsmessung (NLG) sind keine Schäden feststellbar. Aus diesem Grund neigen manche Ärzte, Gutachter und Versicherungsmediziner dazu, länger dauernde Beschwerden bei Patienten nach einem Schleudertrauma als psychisch zu erklären oder, wenn es zu Schadenersatzansprüchen gegen den Unfallverursacher kommt, als Rentenneurose oder Begehrensneurose abzutun und die Patienten als Simulanten zu bezeichnen. Nach dem Motto: Das Unfallereignis weckt das »Begehren«, daraus einen finanziellen Vorteil zu schlagen. Unterstellt wird, dass der Patient gar keine Beschwerden hat und nur seinen eigenen Vorteil sucht – dass es sich also um eine Art Versicherungsbetrug handelt.

Sicher gibt es immer einen gewissen Prozentsatz von Verunfallten, die tatsächlich versuchen, einen Vorteil daraus zu schlagen. Doch grundsätzlich alle Betroffenen als solche einzustufen, dreht die Fakten auf den Kopf und schafft eine völlig unzulässige Vorverurteilung aller Patienten. Am 30.4.1996 hat der BGH ein Urteil gefällt, das Patienten mit Begehrensneurosen ausbremsen soll: Ein seelischer Schaden (also psychischer Schaden ohne körperlich nachweisbare Schädigung) wird nicht entschädigt, wenn das Schadensereignis nur ganz geringfügig (also eine Bagatelle) ist. Das führt in der Praxis bei Gutachten zu folgenden Situationen: Die Harmlosigkeitsgrenze ist zwar relativiert worden, jetzt wird aber argumentiert, dass bei einem Unfall mit geringer Geschwindigkeit ein möglicher seelischer Schaden (ohne nachweisbare körperliche Schädigung) als unwesentlich (Bagatelle) und damit nicht entschädigungspflichtig angesehen wird. Es existiert ein weiterer

spannender Urteilsspruch des BGH vom 11.11.1997: Nicht die Schwere des Unfalls als solcher definiert eine Bagatelle (also ein leichter Unfall ist nicht automatisch eine Bagatelle), sondern die Schwere der Verletzung. Die allerdings ist schwer zu beweisen, wie wir schon gesehen haben.

Wir wollen den Betrachtungen jetzt hier ein Ende setzen. Wichtig ist uns zu verstehen, dass es oftmals juristische Auseinandersetzungen und Spitzfindigkeiten sind, die Prozesse bestimmen. Das Ausgangsproblem bleibt natürlich ein rein medizinisches: die Schwierigkeit, den eingetretenen Körperschaden anhand eines objektiven Befunds (wie Röntgen, CT, Kernspin) zu beweisen.

Das deutsche Entschädigungsrecht

Da es gerade im Zusammenhang mit Schleudertraumata oft zu Rechtsstreitigkeiten und gerichtlichen Verfahren kommt, möchten wir abschließend einen kurzen Überblick über das deutsche Entschädigungsrecht geben.

Das Recht steht der Medizin an Komplexität, Schwierigkeit, Ungenauigkeit und Auslegungsmöglichkeit in nichts nach. Für Patienten ist es oft ein Albtraum. Allerdings sollte auch nicht vergessen werden, dass unser Recht solche Möglichkeiten überhaupt erst einräumt.

- Das am häufigsten verwendete Recht ist im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) niedergeschrieben, nämlich das Schadensersatz- oder Haftpflichtrecht, § 823 BGB: Wer vorsätzlich oder fahrlässig das Leben, den Körper, die Gesundheit, die Freiheit, das Eigentum oder ein sonstiges Recht eines anderen widerrechtlich verletzt, ist dem anderen zum Ersatz des daraus entstehenden Schadens verpflichtet. Aus diesem Recht leiten sich viele Prozesse ab, in denen es um Schmerzensgeld geht.
- Ereignet sich ein Unfall in der Arbeitszeit bzw. was zur Arbeitszeit hinzugezählt wird, tritt die gesetzliche Unfallversicherung (Sozialgesetzbuch, 7. Buch, SGB VII) in Kraft, die von unterschiedlichen Berufsgenossenschaften getragen wird. Ist die Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) durch den Unfall um mindestens 20 von Hundert (Hundert ist der Zustand vor dem Unfall,

selbst wenn schon Einschränkungen bestanden) reduziert, gibt es ein Anrecht auf eine Verletztenrente.

- Dazu kommt die private Unfallversicherung, die man natürlich vorher abgeschlossen haben muss. Die Entschädigung richtet sich nach einem eigenen Bewertungssystem, der sogenannten Gliedertaxe.
- Wird jemand so stark verletzt, dass er im täglichen Leben nur noch mit schweren Funktionsbeeinträchtigungen zurechtkommt, greift das Schwerbehindertenrecht (Sozialgesetzbuch, 9. Buch, SGB IX), und es erfolgt die Bestimmung des Grades der Behinderung (GdB).
- Das Rentenversicherungsrecht (Sozialgesetzbuch, 6. Buch, SGB VI) wird angewendet, wenn die Arbeitsfähigkeit teilweise oder völlig aufgehoben ist. Sie wird ausgedrückt in der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE).

Wie es mit Peter M. weiterging

Peter M., der auf Grund der langen Beschwerdedauer in ein chronisches Schmerzsyndrom der Halswirbelsäule geraten war, stellte sich bei mir ziemlich genau zwei Jahre nach dem Unfallereignis vor. Nach einer umfangreichen Bestandsaufnahme wurde er in unser Oberstdorfer Therapieschema integriert. Die Untersuchungen einschließlich spezieller Bildgebung (Röntgen und Kernspintomografie) ergaben eine sehr deutliche Fehlregulation des Atlas mit einem massiven Ungleichgewicht der Muskulatur. Die tiefe Halswirbelsäulenmuskulatur hatte eine ausgeprägte Schwäche entwickelt, die oberflächliche Muskulatur war in eine Verspannung und Schutzhaltung getreten. Der Bewegungsumfang der Halswirbelsäule hatte sich beträchtlich reduziert, durch die Verspannung der Muskulatur und der Faszien war der Körper nicht mehr in der Lage, Belastungen, Stöße und Erschütterungen auf die Halswirbelsäule wirksam abzufedern. Bedingt durch die komplexe Verschaltung mit Hirnnervenkernen ergab sich ein umfangreiches Beschwerdebild, das sich in ähnlicher Weise bei sehr vielen Patienten finden lässt. Bei Peter M. entwickelte sich eine ausgeprägte Schmerz-Überempfindlichkeit der Halswirbelsäule, wobei sich diese Überempfindlichkeit aber glücklicherweise nicht auf andere Körperregionen ausdehnte. Peter M. geriet in einen chronischen Schmerzverlauf, der so auch bei ca. 20 bis 40 Prozent der Patienten nach einem Halswirbelsäulen-Schleudertrauma vorkommen kann. Andere Erkrankungen, wie beispielsweise Multisystemerkrankungen, fanden wir zum Glück nicht, so dass wir uns ganz auf die Wiederherstellung der Muskelfunktion der Kopfgelenke konzentrieren konnten.

Wir führten vier Behandlungszyklen im Abstand von ca. vier Wochen durch. Dabei fanden in der ersten Woche die Behandlungen an fünf Tagen statt, in der zweiten Woche an vier, in der dritten Woche an drei und in der vierten Woche an zwei Tagen. An jedem Behandlungstag wurden die Atlasterapie nach Arlen, osteopathische Techniken, Akupunktur, Triggerpunktinfiltrationen und die Magnetresonanzstimulation der

Muskulatur (pRMS) angewendet. Zusätzlich musste Peter M. zahlreiche Übungen für die Muskulatur ausführen, um Koordination, Kraft und Ausdauer wiederherzustellen. Nach drei Monaten führte er an unserem Halswirbelsäulen-Trainingsgerät einen intensiven Kraftaufbau durch. Von Monat zu Monat ging es Peter M. besser, allerdings wechselten Höhen und Tiefen ab. Nach vier Monaten hatte sich sein Zustand so weit stabilisiert, dass er nur noch von kurzen Schmerzepisoden sprach. Nach sechs Monaten erklärte er, schmerzfrei zu sein. Zwei Jahre später kam er wegen eines umgeknickten Fußes zu mir in die Praxis. Seine Halswirbelsäule war inzwischen komplett schmerzfrei, wie er erfreut berichtete.

Dieser Verlauf ist relativ typisch für eine vorherige Schmerzdauer von zwei Jahren. Keine Therapie ist in der Lage, nach wenigen Behandlungen ein chronisches Schmerzsyndrom zu beseitigen. Die Wiederherstellung der Halswirbelsäulen-Funktion bedarf ausnahmslos mehrerer Monate. Anderslautende Erklärungen sollte man äußerst zurückhaltend beurteilen. Anders verhält sich die Situation, wenn erst wenige Monate nach dem auslösenden Ereignis vergangen sind – definitionsgemäß beginnt ein chronischer Schmerzprozess ab dem sechsten Monat, diese Angabe kann individuell schwanken zwischen drei und acht Monaten. In diesen »akuten« und nichtchronischen Fällen benötigt man je nach individueller Lage wesentlich weniger Behandlungen.

Anhang

Glossar

Blut-Hirn-Schranke

So wird eine selektive Barriere zwischen Blut und Gehirn bezeichnet. Sie schützt das Gehirn vor dem Übertritt von im Blut gelösten eventuell schädlichen Stoffen wie Krankheitserregern oder Giftstoffen, aber auch von Blutbestandteilen wie Botenstoffen und Antikörpern. Gemeint ist damit also ein Schutzmechanismus des Gehirns.

Borreliose

Wird auch Lyme-Borreliose genannt; bakterielle Infektionskrankheit, die überwiegend durch Zecken übertragen wird.

Chapman-Punkte

Dies sind Reflexpunkte, wobei jeweils ein Punkt oder ein Punktepaar (einer vorn, einer hinten) einem inneren Organ oder einer Drüse entspricht. Schmerzt der Punkt oder erhöht sich dort die Gewebespannung auf Druck, weist das auf eine Störung im korrespondierenden Organ hin .

Chronifizierung

Darunter versteht man das Chronisch-Werden, also den Übergang von einem akuten zu einem dauerhaften Symptom oder von einer akuten zu einer dauerhaften Beschwerde. Schmerzen können zum Beispiel chronisch werden. Der Körper kann sich dann nicht mehr selbst heilen.

Chronisches Erschöpfungssyndrom

Wird auch Chronisches Müdigkeitssyndrom genannt; lang anhaltende (mindestens sechs Monate) körperliche und geistige Erschöpfung, für die es keine Ursache gibt.

Craniomandibuläre Dysfunktion

Mehr oder weniger schmerzhaftes Fehlsteuerung der Muskel- und Gelenkfunktion von Schädel und Kiefer.

Down-Syndrom

Auf Grund einer Genveränderung am Chromosom 21 (das Chromosom kommt im Erbgut dreimal statt nur zweimal vor, daher auch Trisomie 21 – »tri« = drei – genannt) kommt es zu typischen körperlichen Veränderungen und zumeist geistigen Einschränkungen. Entwicklungsverzögerungen, ein verminderter Muskeltonus und dehnfähige Bänder und Kapseln sind die Regel. Auffällig sind oft Stärken im Sozialverhalten und in der positiven emotionalen Stimmungslage.

Dry-Needling

Dieses Therapieverfahren, übersetzt »trockenes Nadeln«, ist ein relativ neues Verfahren, um Verspannungen zu lösen und dadurch Schmerzen zu lindern. Dabei werden myofasziale Triggerpunkte mit einer Akupunkturnadel behandelt, indem der Therapeut oberflächlich in die Haut über dem Triggerpunkt einsticht .

Ehlers-Danlos-Syndrom

Angeborene Bindegewebsstörungen, die die Kollagensynthese betreffen. Kennzeichen sind vor allem eine Überdehnbarkeit der Haut und überbewegliche Gelenke. Aber auch Gefäße, Muskeln, Bänder, Sehnen und innere Organe sind in Mitleidenschaft gezogen.

Elektrohypersensitivität

Wird auch Elektromagnetische Hypersensibilität genannt; besondere Empfindlichkeit mancher Menschen gegenüber elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Feldern, kurz auch Elektrosmog genannt.

Elektromyogramm (EMG)

Aufzeichnung der Aktionsströme der Muskeln.

Expositionserkrankungen

(exposure syndroms) Dazu zählen die Umwelterkrankungen. Diese Erkrankungen entstehen, wenn Menschen schädigenden Umwelteinflüssen, etwa Krankheitserregern oder Giften, oder physikalischen Einflüssen wie Lärm, Strahlung oder Hitze ausgesetzt sind.

Faszien

Alle faserigen Komponenten des Bindegewebes, die in einem kompletten Netzwerk unseren Körper durchziehen, und zwar von außen nach innen, vom Groben zum Feinen und vom Kopf zum Fuß. Zu diesem System gehören neben den Muskelfaszien sämtliche Bänder (Ligamente), Sehnen,

Gelenkkapseln, Organ- und Gefäßhüllen, die Hirnhäute und das Unterhautfettgewebe.

Fibromyalgie

Eine chronische, nichtentzündliche, schmerzhafter Erkrankung der Muskeln und Sehnen in verschiedenen Körperregionen .

Gelenkschmerz-Syndrom

Schmerzen in Gelenken, die die unterschiedlichsten Ursachen haben: degenerative Prozesse, Entzündungen der Gelenke selbst sowie der umgebenden Gelenkhäute und Knochenbereiche, Schleimbeutelentzündungen, Sportverletzungen. Sie können zum Beispiel die Folge von Infektionen oder Impfungen sein.

Golfkrieg-Syndrom

Damit werden verschiedene Beschwerden zusammengefasst, die neben einer posttraumatischen Belastungsstörung erstmals bei mehreren Tausend Heimkehrern aus dem Zweiten Golfkrieg auftauchten. Als Symptome wurden unter anderem Gelenk- und Muskelschmerzen, Kopfschmerzen, ungewöhnliche Müdigkeit und Erschöpfungszustände, Depressionen, Gedächtnisprobleme, Schwindel, Magen-Darm-Probleme, Haar- und Zahnausfall und Sehstörungen beschrieben. Das Krankheitsbild stellten US-amerikanische Ärzte 1994 auf.

Hepatitis-B-Virus (HBV)

Eine Hepatitis-B-Infektion gehört zu den weltweit häufigsten Infektionskrankheiten, wobei in Deutschland das Vorkommen eher geringer ist. Trotzdem findet man in Deutschland bei ca. fünf Prozent der Allgemeinbevölkerung positive Antikörper als Zeichen einer aktiven oder ausgeheilten Infektion (positiver Hepatitis-B-Virus-Titer). Über eine Impfung kann man sich gegen Hepatitis B schützen. Bei geschwächter Immunabwehr kann es nach einer Erkrankung zu einem erneuten Ausbruch der Erkrankung kommen. Symptome sind Leberentzündungen und Verdauungsbeschwerden, in leichteren Fällen nur Müdigkeit und Abgeschlagenheit. Die Symptome können auch einer Infektion mit dem Epstein-Barr-Virus (EBV, Pfeiffer'sches Drüsenfieber oder Mononukleose), dem Zytomegalie-Virus (siehe dort), Herpes-simplex-Virus und Varizella-zoster-Virus (Gürtelrose) ähneln .

Histamin

Histamin ist ein Gewebshormon, es wird in bestimmten Blutzellen sowie in Nervenzellen aus der Aminosäure Histidin gebildet und anschließend in diesen Zellen gespeichert. Unter anderem hilft es dem Immunsystem bei der Abwehr von körperfremden Stoffen, es reguliert den Blutdruck durch Erweiterung der Blutgefäße, reguliert den Appetit und ist an Verdauungsprozessen beteiligt, indem es die Magensaftsekretion steigert. Zudem steuert es den Schlaf-Wach-Rhythmus, die Lernfähigkeit und die Emotionen. Darüber hinaus setzt es Entzündungsprozesse bei allergischen Reaktionen in Gang. Histamin steckt auch in vielen Lebensmitteln, zum Beispiel in lange gereiftem Käse, Gepökeltem oder Alkohol.

Histamin-Intoleranz

Nicht allergische Nahrungsmittelunverträglichkeit; Unverträglichkeit von Histamin (siehe dort), das mit der Nahrung aufgenommen wird.

Infiltrationen

Mit Hilfe einer Spritze werden flüssige Substanzen (u. a. Lokalanästhetika, Homöopathika, Kochsalz, Phytotherapeutika) unter die Haut, an die Faszie, in die Muskulatur oder an die Gelenkkapseln eingebracht.

Krankmachendes-Gebäude-Syndrom

(sick building syndrom) Darunter versteht man eine Reihe von unspezifischen Beschwerden, die auftreten, wenn man sich längere Zeit in einem bestimmten Gebäude aufgehalten hat, und die verschwinden, wenn man dieses Gebäude verlässt. Als Auslöser wurden flüchtige Lösungsmittel wie Formaldehyd oder Xylole in Teppichen, Spanplatten, Holzschutzmitteln oder Lacken vermutet, dies konnte aber in einer Studie nicht bestätigt werden. Als Symptome können Kreislaufschwäche, Kopfschmerzen, tränende Augen, gereizte Atemwege, Hautjucken, Allergien, gestörte Nieren- und Leberfunktion oder Depressionen auftreten.

Kryptopyrrolurie

Stoffwechselstörung, hervorgerufen durch einen übermäßigen Verlust an Vitamin B₆, Zink und Mangan.

Limbisches System

So nennt man eine Funktionseinheit des Gehirns. Entwicklungsgeschichtlich betrachtet ist es ein sehr alter Teil des Gehirns,

der oberhalb des Hirnstamms und unterhalb des Großhirns liegt. Es ist beteiligt an Lern- und Gedächtnisprozessen, an der Entstehung von Kreativität, an der Verarbeitung von Emotionen, an der Entstehung von Triebverhalten und Motivation sowie an der Regulation von Nahrungsaufnahme, Verdauung und Fortpflanzung. Es regelt die Ausschüttung von Botenstoffen wie Adrenalin oder Dopamin und reguliert dadurch unsere Handlungsbereitschaft.

Manualmedizin

Behandlungsmethode, die mit den Händen ausgeführt wird. Chirotherapie, Chiropraktik, Osteopathie und Atlastherapie sind ähnlich in ihren Zielen, Gewebeknockaden und Verspannungen des Körpers zu lösen, aber unterschiedlich in den verwendeten Techniken.

Marfan-Syndrom

Dies ist eine angeborene Bindegewebserkrankung, hervorgerufen durch eine Genmutation. Unerkannt kann sie zum plötzlichen Tod führen. Die Krankheit gilt als unheilbar und nur begrenzt therapierbar. Das Bindegewebe ist relativ instabil, das hat unterschiedliche Symptome zur Folge, die hauptsächlich Skelett, Herz und Augen betreffen, zum Beispiel verformtes Brustbein, Deformierung der Wirbelsäule, Netzhautablösung, Linsentrübung, Aussackungen und Risse in der Aorta oder Herzklappenfehler .

Mitochondriopathie

Erkrankungen, die auf einer Fehlfunktion oder Schädigung der Mitochondrien, der Kraftwerke der Zellen, beruhen.

Mononukleose

Wird auch Pfeiffer'sches Drüsenfieber genannt; durch das Epstein-Barr-Virus ausgelöste Infektionskrankheit.

Multiple Chemikalien-Sensitivität

Wird auch Multiple Chemikalien-Sensibilität genannt; Unverträglichkeit von verschiedenen Chemikalien, wie Duftstoffe, Lösungsmittel, sowie von Umweltbelastungen, etwa Feinstaub oder Zigarettenrauch.

Muskeldysbalance

Der Begriff bedeutet ein Ungleichgewicht zwischen Muskeln. Von einer Dysbalance im Bereich der Wirbelsäule sind die stabilisierenden tief

liegenden Muskeln und die aktivierenden oberflächlichen Muskeln betroffen. Ein Teil ist zu stark verspannt (meist die tief liegenden Muskeln), der andere zu schwach.

Muskelschlingen

Sie werden auch Muskelketten genannt. Mehrere Muskeln arbeiten zusammen.

Myofaszielles Schmerzsyndrom

Erkrankung mit starken Schmerzen im Bewegungsapparat (Muskeln, Sehnen, Faszien), die lokal begrenzt auftreten.

Myogelosen, auch: Muskelverhärtungen

Darunter versteht man knotenartige Verhärtungen in der Muskulatur, die Folge chronischer Fehlbelastungen sind, etwa durch zu langes Sitzen vor dem Bildschirm, schwere körperliche Arbeit oder übertriebenen Sport .

Nervenkerne

Bereiche mit besonders starker Ansammlung von Nervenzellen.

Neuroendokrinologische Stressachsen-Störungen

Als neuroendokrinologische Stressachse wird der Regelkreis zwischen Hypothalamus, Hypophyse und Nebennierenrinde verstanden. Wichtige Stresshormone, die in den Nebennieren produziert werden, sind Cortisol, Adrenalin, Noradrenalin und Dopamin. Serotonin wird im Magen-Darm-Trakt und im Gehirn hergestellt, Dopamin zum Teil im Hypothalamus. Die Stressachse ist sehr fein reguliert und unterliegt vielfältigen Einflüssen des Immunsystems, des psychischen Systems und des Schmerzsystems. Chronischer Stress, Krankheiten, Traumata, Giftstoffe können eine Überaktivierung und Fehlregulation der Stressachse auslösen.

Neurogene Entzündung

Dies ist eine von schmerzleitenden Nerven ausgehende Entzündung. Ursachen sind permanente oder wiederkehrende Überlastungen der Muskulatur, etwa durch Fehlhaltungen. Dabei werden Entzündungsstoffe wie die Substanz P in das Gewebe ausgeschüttet, die eine Entzündung in Gang setzen. Besonders häufig sind die Hals- und Brustwirbelsäule betroffen.

Nitrosativer Stress

Darunter versteht man eine Stoffwechsellage, bei der übermäßig viele reaktive Stickstoff-Radikale entstehen, vor allem Stickstoffmonoxid. Der nitrosative Stress ist eine verstärkte Form des oxidativen Stresses (siehe dort). Er kann den Stoffwechsel stören, die Enzym- und Hormonsynthese sowie die Energiegewinnung in den Mitochondrien behindern .

Osteopathie

Die Osteopathie ist eine manuelle Form der Heilkunde. Der Therapeut untersucht und behandelt den Patienten mittels seiner Hände. Der Begriff setzt sich aus den griechischen Wörtern »osteon« = Knochen und »pathos« = Leiden, Krankheit zusammen. Der Therapieform liegt die Annahme zugrunde, dass Störungen und Bewegungseinschränkungen der Faszien und Gelenke Symptome auch an anderen, sogar weit entfernten Organen und Körperregionen auslösen können. Nach Wiederherstellen der Beweglichkeit und Beseitigung von Dysbalancen kann sich der Körper wieder selbst heilen.

Oxidativer Stress

Darunter versteht man eine Stoffwechsellage, bei der aus molekularem Sauerstoff (O_2) übermäßig viele reaktive Sauerstoffverbindungen entstehen, wie zum Beispiel Wasserstoffperoxid oder Superoxid. Diese Verbindungen sind reaktiv, weil ihnen Elektronen fehlen, die sie sich von Strukturen des Körpers holen. Dadurch können sie den Körper schädigen. Man nennt die reaktiven Sauerstoffverbindungen auch freie Radikale.

Peripheres Nervensystem

Dazu gehören alle Teile des Nervensystems, die sich außerhalb des zentralen Nervensystems befinden. Das sind die Hirnnerven und die Rückenmarksnerven sowie das darmeigene (enterische) Nervensystem. Das periphere Nervensystem verzweigt sich in alle Regionen des Körpers.

pH-Wert

Dieser Wert gibt die Konzentration an Wasserstoff-Ionen in einer Flüssigkeit an und zeigt dadurch, ob die Flüssigkeit sauer, neutral oder basisch (alkalisch) reagiert. Je höher die Konzentration an Wasserstoff-Ionen ist, desto saurer ist die Flüssigkeit. Eine Flüssigkeit mit einem pH-Wert unter 7 reagiert sauer, bei einem pH- Wert von 7 ist sie neutral. Liegt der pH-Wert über 7, reagiert die Flüssigkeit basisch.

Physiotherapie

Behandlungsmethode, bei der Massagen, Krankengymnastik, Wasseranwendungen und Temperaturanwendungen zum Einsatz kommen.

Reflexe

Reflexe sind unwillkürliche, aber sinnvolle Muskelreaktionen auf eine Reizung von Rezeptoren. Sie werden nicht vom Großhirn gesteuert, sondern laufen über untergeordnete Bereiche des zentralen Nervensystems im Rückenmark.

Reizdarm-Syndrom

(Colon irritabile) Funktionsstörung des Magen-Darm-Trakts. Zu den Symptomen zählen krampfartige, brennende oder stechende Bauchschmerzen durch starke Blähungen, schleimiger Stuhl, Völlegefühl, Verstopfung und/oder Durchfall. Die Symptome verschlechtern sich durch Stress. Die Ursachen sind nicht genau bekannt. Vermutlich spielen durchgemachte Magen-Darm-Infektionen, eine gestörte Darmperistaltik und eine gestörte Funktion des darmassoziierten Immunsystems eine Rolle.

Rezeptoren

Rezeptoren sind Sinneszellen, die auf körpereigene Substanzen oder auf Substanzen von außen mit der Auslösung eines elektrischen Signals (Reiz) oder mit der Freisetzung chemischer Verbindungen reagieren. Sie liefern Informationen über den Zustand des Körpers.

Sensomotorische Kontrolle

Sensomotorisch setzt sich zusammen aus Sensorik = Informationen aus dem Muskel, der Sehne, dem Gelenk, dem Band an das Nervensystem und Motorik = Steuerbefehle des Nervensystems an den Muskel, um die Stellung von Gelenken, Knochen und Wirbelkörpern zu verändern. Damit ist die Steuerung und Kontrolle der Bewegungen im Zusammenspiel mit Sinnesrückmeldungen gemeint.

Somatoforme Störungen

Darunter versteht man wiederholt auftretende körperliche Beschwerden, die sich durch medizinische Untersuchungen nicht oder nicht hinreichend auf eine organische Erkrankung zurückführen lassen. Dabei stehen neben Allgemeinsymptomen wie Müdigkeit und Erschöpfung Schmerzen in verschiedenen Körperbereichen an vorderster Stelle. Auch Schwindel,

Herz-Kreislauf-Beschwerden, Magen-Darm-Beschwerden und Atembeschwerden können auftreten.

Stoßwellentherapie

Einsatz von hoch energetischen kurzen Schallwellen (= Stoßwellen) bei schmerzhaften Muskel- und Sehnenerkrankungen wie Verspannungen oder Verhärtungen. Die Stoßwellen können in einem Punkt gebündelt werden oder großflächiger einwirken. Das Gewebe wird gereizt, dadurch wird die Ausschüttung von reparierenden körpereigenen Substanzen gefördert. Schmerzrezeptoren werden inaktiviert. Da die Haut nicht verletzt wird, gehört die Therapie zu den nicht invasiven Therapieformen.

Systemischer Lupus erythematodes

Eine Systemerkrankung aus dem Kreis der Kollagenosen (Erkrankungen des Bindegewebes), ausgelöst vermutlich durch eine Autoimmunreaktion, bei der nicht nur die Haut, sondern alle Organe betroffen sind (systemisch). Typisch ist eine Rötung über Nase und Wangen, die ähnlich einem Schmetterling geformt ist und deshalb Schmetterlingserythem genannt wird. Die Krankheit verläuft in Schüben. Bei einer Autoimmunkrankheit richtet sich das Immunsystem gegen gesunde körpereigene Zellen und Gewebe .

Trauma

Darunter versteht man körperliche Verletzungen oder Wunden, die durch Gewalteinwirkung entstanden sind, sowie psychische Verletzungen als Folge einer Gewalterfahrung.

Triggerpunkte

Dies sind kleine knötchenförmige Verhärtungen oder auch bandförmige Verhärtungsstränge, die man meistens in Muskeln findet. Sie kommen aber auch in Sehnen, Bändern und in der Knochenhaut vor. Man versteht darunter tastbare lokale Verhärtungspunkte im Muskelfaserbündel oder ein hartes gespanntes Muskelbündel (Muskelhartspann, taut band).

Weichteilgewebe

Dazu zählen die Muskulatur mit Sehnen und Bändern, das Fettgewebe und das Bindegewebe, also alle Gewebe, die nicht aus Knochen oder Knorpel bestehen.

Zentrales Nervensystem

Dazu gehören das Gehirn und das Rückenmark sowie die sie bedeckenden Häute. Seine Aufgabe besteht vor allem darin, Reize aus der Umwelt zu verarbeiten, Reize zwischen Organen, Muskeln und Gehirn weiterzuleiten und Empfindungen und Wahrnehmungen zu verarbeiten. Auch die Bewegungen des Körpers sowie lebensnotwendige Körperfunktionen werden von ihm gesteuert.

Zytokine

Dies sind körpereigene Eiweißstoffe, die eine Rolle als Informationsübermittler im körpereigenen Immunsystem spielen und Entzündungsreaktionen hemmend oder fördernd beeinflussen. Sie sind an Reparaturmechanismen in Geweben beteiligt und für einen wesentlichen Teil der Zellsteuerung verantwortlich .

Zytomegalie

Diese durch das Zytomegalie-Virus, ein Herpes-Virus, übertragene Infektionskrankheit hat bei Menschen mit starkem Immunsystem keine bis kaum Auswirkungen. Allerdings kann die Krankheit bei abwehrgeschwächten Personen, etwa AIDS-Kranken oder Menschen nach einer Organtransplantation, zu schweren Verläufen mit Lungenentzündung, Gehirnhautentzündung oder Netzhautentzündung führen. Besonders gefährdet sind ungeborene Kinder und Neugeborene, da sie sich über die Plazenta der Mutter infizieren können. Weltweit sollen etwa 80 Prozent der Menschen Träger des Virus sein.

Ausgewählte Bücher und Publikationen

Bücher für Betroffene

- Bueß-Kovács, H.: Krankheitsursache empfindliches Genick. Kopp-Verlag, 2015
Huonker-Jenny, R.: Schleudertrauma – Das unterschätzte Risiko. Rüffer & Rub Sachbuchverlag, 2010
Kuklinski, B./Schemionek, A.: Schwachstelle Genick. Aurum Verlag, 2010
Pudenz, S.: (M)ein Schleudertrauma: the story of my life. Tredition-Verlag, 2016

Fachbücher

- Alpini, D. A./Brugnoni, G./Cesarani, A. (Eds.): Whiplash Injuries. Diagnosis and Treatment. Springer Verlag, 2014
Biesinger, E./Iro, H.: HNO Praxis heute 23. Schwerpunkt Halswirbelsäule. Springer Verlag, 2004
Böhni, U. W./Lauper, M./Locher, H. A.: Manuelle Medizin Band 1 und 2: Fehlfunktion und Schmerz am Bewegungsorgan verstehen und behandeln. Thieme Verlag, 2015
Gautschi, R.: Manuelle Triggerpunkt-Therapie. Thieme Verlag, 2016
Graf, M./Grill, C./Wedig, H. D. (Hrsg.): Beschleunigungsverletzung der Halswirbelsäule. Steintopf Verlag, 2009
Gunzburg, R./Szpalski, M. (Hrsg.): Whiplash injury. Lippincott Raven, 1998
Gutmann, G.: Funktionelle Pathologie und Klinik der Wirbelsäule. Band 1: Die Halswirbelsäule, Teil 1: Die funktionsanalytische Röntgendiagnostik der Halswirbelsäule und der Kopfgelenke. Gustav Fischer Verlag, 1981
Gutmann, G./Biedermann, H.: Funktionelle Pathologie und Klinik der Wirbelsäule. Band 1: Die Halswirbelsäule, Teil 2: Allgemeine funktionelle Pathologie und klinische Syndrome. Gustav Fischer Verlag, 1984
Hülse, M./Neuhuber, W./Wolff, H. D. (Hrsg.): Die obere Halswirbelsäule. Springer Verlag, 2005
Jull, G./Sterling, M./Falla, D./Treleaven, J./O'Leary, S.: Whiplash, headache and neck pain. Churchill Livingstone, 2008
Kügelgen, B.: Neuroorthopädie 6: Distorsion der Halswirbelsäule. Springer Verlag, 1995
Kuklinski, B.: Das HWS-Trauma. Aurum Verlag, 2008
Malanga, G. A./Nadler, S. F.: Whiplash. Hanley & Belfus, 2002
Otte, A.: Das Halswirbelsäulen-Schleudertrauma. Springer Verlag, 2001
Piekartz, H. J. M. von: Kiefer-, Gesichts- und Zervikalregion. Thieme Verlag, 2015
Raabe, A./Wahler, M.: Biomechanics of the spine. In: Palmer, J. D. (ed.): Manual of neurosurgery. Churchill Livingstone, 1997
Shetlin, R. J.: Whiplash and hidden soft tissue injuries. Conundrum Publishing, 2013.
Smith, F. W./Dworkin, J. S. (eds.): The Craniocervical Syndrome and MRI. Karger, 2015
Stecco, C.: Functional Atlas of the Human Fascial System. Elsevier Verlag, 2015
White, A. A./Panjabi, M. M.: Clinical biomechanics of the spine. Second edition. Lippincott Comp., 1990

Wüthrich, A.: Psychologische Psychotherapie nach einem »Schleudertrauma« – Theorie und Praxis. Peter Lang Verlag, 1999

Publikationen

Kapitel 1 bis 3

- Berthoz, A./Vidal, P. P./Graf, W. (eds.): The head-neck sensory motor system. Oxford Univ press, New York, 1992
- Bogduk, N./Mercer, S.: Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Cain Biotech* 15: 633-648, 2000
- Boyd, C./Briggs, C./Galea, M.: Muscle spindle distribution, morphology and density in the longus colli and multifidus muscles of the cervical spine. *Spine* 27: 694-701, 2002
- Dessem, D./Luo, P.: Jaw-muscle spindle afferent feedback to the cervical spinal cord in the rat. *Exp Brain Res* 128: 451-459, 1999
- Dvorak, J./Panjabi, M. M.: Functional anatomy of the alar ligaments. *Spine* 12: 183-189, 1987
- Eichhorn, T.: Das »typische« Beschwerdebild des sog. Schleudertraumas der Halswirbelsäule aus der Sicht der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. In: Hierholzer, G./Kunze, G./Peters, D. (Hrsg.): Gutachtenkolloquium 12: 35-42. Springer Verlag Berlin, 2007
- Fejer, R./Kyvik, K./Hartvigsen, J.: The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Our Spine J* 15: 834-848, 2006
- Galm, R./Rittmeister, M./Schmitt, E.: Vertigo in patients with cervical spine dysfunction. *Eur Spine J* 7: 55-58, 1998
- Gross, A./Hoving, J./Haines, T. et al.: A Cochrane review of manipulation and mobilization for mechanical neck disorders. *Spine* 29: 1541-1548, 2004
- Hellstrom, F./Roatta, S./Thunberg, J. et al.: Responses of muscle spindles in feline dorsal neck muscles to electrical stimulation of the cervical sympathetic nerve. *Exp Brain Res* 165: 328-342, 2005
- Kulkarni, V./Handy, M./Babu, K.: Quantitative study of muscle spindles in suboccipital muscles of human foetuses. *Neural India* 49: 355-359, 2001
- Liu, J./Thornell, L./Pedrosa-Domellöf, F.: Muscle spindles in the deep muscles of the human neck: a morphological and immunocytochemical study. *J Histochem Cytochem* 51: 175-186, 2003
- Malmström, E. M./Karlberg, M./Fransson, P. A. et al.: Cervical proprioception is sufficient for head orientation after bilateral vestibular loss. *Eur J Appl Physiol* 107: 73-81, 2009
- Passatore, M./Roatta, S.: Influence of sympathetic nervous system on sensimotor function: whiplash associated disorders (WAD) as a model. *Eur J Appl Physiol* 98: 423-449, 2006
- Peck, D./Buxton, D./Nitz, A.: A comparison of spindle concentrations in large and small muscles acting in parallel combinations. *J Morphol* 180: 243-252, 1984
- Sterling, M./Jull, G./Vicentino, B. et al.: Sensory hypersensitivity occurs soon after whiplash injury and is associated with poor recovery. *Pain* 104: 509-517, 2003
- Torisu, T./Yamabe, Y./Hashimoto, N./Yoshimatsu, T./Fiji, H.: Head movement properties during voluntary rapid jaw movement in humans. *J Oral Rehabil* 28: 1144-1152, 2001
- Treleaven, J.: Sensimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. *Man Ther* 13: 2-11, 2008
- Zafar, H./Nordh, E./Eriksson, P O.: Temporal coordination between mandibular and head-neck movements during jaw opening-closing tasks in man. *Arch Oral Biol* 45: 675-682, 2000
- Zeredo, J. L./Toda, K./Soma, K.: Neck motor unit activities induced by inputs from periodontal mechanoreceptors in rats. *J Dent Res* 81: 39-42, 2002

Kapitel 4

- Alpini, D. C./Brugnoni, G./Cesarani, A. (eds.): Whiplash Injuries. Diagnosis and Treatment. Springer Mailand, 2014
- Bannister, G./Amirfeyz, R./Kelley, S./Garage, M.: Whiplash injury. *J Bone Joint Surgery (B)* 91B/7: 845-850, 2009
- Benoist, M.: Natural evolution and resolution of the cervical whiplash syndrome. In: Gunzburg, R./Szpalski, M. (Hrsg.): Whiplash injury. Lippincott Raven Philadelphia, 1998
- Coté, P./Cassidy, J. D./Carroll, L./Frank, J. W./Bombardier, C.: A systematic review of the prognosis of acute whiplash and a new conceptual framework to synthesize the literature. *Spine* 26: E445-E458, 2001
- Dall'Alba, P./Sterling, M./Trealeven, J. et al.: Cervical range of motion discriminates between asymptomatic and whiplash subject. *Spine* 26: 2090-2094, 1998
- Di Stefano, G./Radanov, B. P.: Quantitative and qualitative aspects of learning and memory in common whiplash patients: a 6-month follow-up study. *Arch Clin Neuropsychol* 11: 661-676, 1996
- Eck, J. C./Hodges, S. D./Humphreys, S. C.: Whiplash: a review of a commonly misunderstood injurs. *Am J Med* 110: 651-656, 2001
- Elliott, J./Jull, G./Noteboom, T. et al.: Fatty infiltration in the cervical extensor muscles in persistent whiplash associated disorders: an MRI analysis. *Spine* 31: E847-855, 2006
- Foreman, S. M./Croft, A. C.: Whiplash injuries. The cervical acceleration deceleration syndrome. Williams & Williams Baltimore, 1995
- Freeman, M. D./Croft, A. C./Rossignol, A. M.: Whiplash associated disorders: refining whiplash and its management. The Quebec Task Force. *Spine* 23: 1043-1049, 1988
- Guez, M./Brennstrom, R./Nyberg, L./Toolanen, G./Hildingsson, C.: Neuropsychological functioning and MMPI-2 profiles in chronic neck pain: a comparison of whiplash and non-traumatic groups. *J Clin Exp Neuropsychol* 27: 151-163, 2005
- Heikkila, H./Wenngren, B.: Cervicocephalic kinesthetic sensibility, active range of cervical motion and oculomotor function in patients with whiplash injury. *Arch Phys Med Rehabil* 79: 1089-1094, 1998
- Hendricks, E./Scholten-Peeters, G./van der Windt, D. et al.: Prognostic factors for poor recovery in acute whiplash patients. 114: 408-416, 200 5
- Jansen, G. B./Edlund, C./Grane, P./Hildingsson, C./Karlberg, M./Link, H./Mawe, U./Portala, K./Rydevik, B./Sterner, Y.: Swedish Society of Medicine; Whiplash Commission Medical Task Force. Whiplash injuries: diagnosis and early management. The Swedish Society of Medicine and the Whiplash Commission Medical Task Force. *Our Spine J* 17 (Suppl 3): S355-S417, 2008
- Jónsson, H./Bring, G./Rauschnig, W./Sahlstedt, B.: Hidden cervical spine injuries in traffic accident victims with skull fractures. *J Spinal Disorders* 4,3: 251-263, 1991
- Jull, G./Kristjansson, E./Dall'Alba, P.: Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset of neck pain patients. *Man Ther* 9: 89-94, 2004
- Kakulas, B. A./Taylor, J. R.: Pathology of injuries of the vertebral column and spinal cord. In: Frankel, H. L. (ed.): Handbook of clinical neurology. Spinal cord trauma. Elsevier Amsterdam, pp 21-51, 1992
- Kamieth, H. (Hrsg.): Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule. Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 111. Hippokrates Verlag, Stuttgart, 1990
- Kasch, H./Stengaard-Pedersen, K./Arendt-Nielsen, L. et al.: Headache, neck pain and neck mobility after acute whiplash injury. *Spine* 29: 182-188, 2004
- Kischka, U./Ettlin, T. H./Heim, S.: Cerebral symptoms following whiplash injury. *Our Neurol* 31: 136-140, 1991

- Naderhand, M./Hermens, H./Ijzerman, M. et al.: Cervical muscle dysfunction in chronic whiplash associated disorder grade 2. The relevance of trauma. *Spine* 27: 1056-1061, 2002
- Radanov, B. P./Di Stefano, G./Schnidrig, A./Sturzenegger, M.: Common whiplash: psychological or somatopsychic? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 57: 486-490, 1994
- Radanov, B. P./Sturzenegger, M./Di Stefano, G.: Longterm outcome after whiplash injury. A 2-year follow-up considering features of injury mechanism and somatic, radiologic, and psychological findings. *Medicine* 74: 281-297, 1995
- Rebbeck, T./Sindhausen, D./Cameron, I.: A prospective short study of health outcomes following whiplash associated disorders in an Australian population. *Inj Prev* 12: 86-93, 2006
- Robinson, J. P./Burwinkle, T./Turk, D. C.: Perceived and actual memory, concentration, and attention problems after whiplash-associated disorders (grades I and II): prevalence and predictors. *Arch Phys Med Rehabil* 88(6): 774-779, 2007
- Saturnus, K. S.: Verletzungen von Halswirbelsäule und von Halsweichteilen. In: Saturnus K. S. (Hrsg.): *Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis*. Hippokrates Verlag, Stuttgart, 1979
- Saturnus, K. S.: Die Begutachtung des Schleudertraumas der Halswirbelsäule. *Akt Traumatologie* 12_4-11, 1982
- Scholten-Peeters, G. G. M./Verhagen, A. P./Bekkering, G. E./van der Windt, D./Barnsley, L./Oostendorp, R. A. B. et al.: Prognostic factors of whiplash-associated disorders: a systematic review of prospective cohort studies. *Pain* 104: 1043-1049, 2003
- Schonstrom, N./Twomey, L. T./Taylor, J.: The lateral atlanto-axial joints and their synovial folds: an in vitro study of soft tissue injuries and fractures. *J Trauma* 35,6: 886-892, 1993
- Schröter, F.: Bedeutung und Anwendung verschiedener Einteilungsschemata der HWS-Verletzungen. In: Kügelgen, B. (Hrsg.): *Neuroorthopädie 6. Distorsion der Halswirbelsäule*. pp 23-52, 1995
- Spitzer, W. O./Skovron, M. L./Salmi, L. R. et al.: Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders: redefining »whiplash« and its management. *Spine*, 20(8 Suppl): 1S-73S, 1995
- Stecco, A./Meneghini, A./Stern, R./Stecco, C./Imamura, M.: Ultrasonography in myofascial neck pain: randomized clinical trial for diagnosis and follow up. *Surg Radiol Anat* 36: 243-253, 2014
- Sterling, M./Jull, G./Vicenzino, B. et al.: Development of motor system dysfunction following whiplash injury. *Pain* 103: 65-73, 2003
- Sterling, M./Jull, G./Vicenzino, B. et al.: Characterisation of acute whiplash associated disorders. *Spine* 29: 182-188, 2004
- Sterling, M./Jull, G./Vicenzino, B. et al.: Physical and psychological factors predict outcome following whiplash injury. *Pain* 114: 141-148, 2005
- Sterling, M./Jull, G./Kenardy, J.: Physical and psychological predictors of outcome following whiplash injury maintain predictive capacity at long term follow up. *Pain* 122: 102-108, 2006
- Stovner, L. J.: The nosologic status of the whiplash syndrome: a critical review based on a methodological approach. *Spine* 21: 2735-2746, 1996
- Taylor, J. R./Finch, P. M.: Neck sprain. *Austr Family Physician* 22,9: 1623-1629, 1993
- Taylor, J. R./Twomey, L. T.: Acute injuries to cervical joints. *Spine* 18,9: 1115-1122, 1993

Kapitel 5

- Capruso, D. X./Levin, H. S.: Cognitive impairment following closed head injury. *Neurol Clinic* 10: 879-893, 1992
- Ettlin, T./Lischka, U./Käser, H. E.: Kognitive und psychische Störungen nach HWS-Schleudertrauma: Zwei Fallbeispiele zur Kontroverse Organizität versus Psychogenität. *Schweizerische Rundschau für Medizin*. 78: 967-969, 1989

- Guez, M./Brennstrom, R./Nyberg, L./Toolanem, G./Hildingsson, C.: Neuropsychological functioning and MMPI-2 profiles in chronic neck pain: a comparison of whiplash and non-traumatic groups. *J Clin Exp Neuropsychol* 27: 151-163, 2005
- Leidinger, B. E./Gramling, S. E./Farrell, A./Kreutzer, J. S.: Neuropsychological deficits in symptomatic minor head injury patients after concussion and mild concussion. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 53: 293-96, 1990
- Mayou, R./Bryant, B.: Psychiatry of whiplash neck injury. *Br J Psychiatry* 180: 441-448, 2002
- Mykletun, A./Glozier, N./Wenzel, H. G./Overland, S./Harvey, S. B./Wessely, S./Hotopf, M.: Reverse causality in the association between whiplash and symptoms of anxiety and depression: the HUNT study. *Spine* 36(17): 1380-1386, 2011
- Nordin, M.: Education and return to work. In: Gunzburg, R./Szpalski, M. (Hrsg.): Whiplash injury. Lippincott Raven Philadelphia, 1998
- Radanov, B. P./Di Stefano, G./Schnidrig, A./Sturzenegger, M.: Psychosocial stress, cognitive performance and disability after common whiplash. *Journal of Psychosomatic Research*. 37: 1-10, 1993.
- Sterling, M./Kenardy, J./Jull, G. et al.: The development of psychological changes following whiplash injury. *Pain* 106: 481-489, 2003
- Wenzel, H. G./Haug, T. T./Mykletun, A./Dahl, A. A.: A population study of anxiety and depression among persons who report whiplash traumas. *J Psychosom Res* 53(3): 831-835, 2002

Kapitel 6

- Ashina, S./Jensen, R./Benäsen, L.: Pain sensitivity in pericardial and extracranial regions. *Cephalgia* 23: 456-462, 2003
- Bieger, W. P./Bartram, F./Knabenschuh, B. et al.: Die Rolle von oxidativem Stress in der Pathogenese vom MCS. *Z Umweltmed* 4: 198-205, 2004
- Curatolo, M./Arendt-Nielsen, L./Petersen-Felix, S.: Evidence, mechanism, and clinical implications of central hypersensitivity in chronic pain after whiplash injury. *Clin J Pain* 20: 469-476, 2004
- Fallon, B. A./Levin, E. S./Schweitzer, P. J./Hardesty, D.: Inflammation and central nervous system Lyme disease. *Neurobiol Dis*. 2010 Mar; 37(3): 534-41. Epub 2009 Nov 26
- Graven-Nielsen, T.: Fundamentals of muscle pain, referred pain, and deep tissue hyperalgesia. *Stand J Rheumatol Suppl* 122: 1-43, 2006
- Hellstrom, F./Thunberg, J./Bergenheim, M. et al.: Elevated intramuscular concentration of bradykinin in jaw muscle increases the fusimotor drive to neck muscles in the cat. *J Dent Res* 79: 1815-1822, 2000
- Kuklinski, B./Bleyer, H.: Neurogene Entzündungen und Xenobiotika-Suszeptibilität – eine Literaturübersicht und erste eigene Ergebnisse. *Zeitschrift Umweltmedizin* 10: 29-35, 2002
- Kuklinski, B./Schiefer, R./Bleyer, H.: Hirnschrankenprotein S-100 und Xenobiotika-Suszeptibilität. *Umwelt Med Gesellsch* 16: 112-120, 2003
- Molderings, G. J./Homann, J./Brettner, S./Raithel, M./Frieling, T.: Systemische Mastzellaktivierungserkrankung: Ein praxisorientierter Leitfaden zu Diagnostik und Therapie. *CME* 2014, *Dtsch Med Wochenschrift*, 139(30): 1523–1538, 2014
- Pedersen, J./Sjolander, P./Wenngren, B. et al.: Increased intramuscular concentration of bradykinin increases the static fusimotor drive to muscle spindles in neck muscles in the cat. *Pain* 70: 83-91, 1997
- Thunberg, J./Hellstrom, F./Sjolander, P. et al.: Influences on the fusimotor-muscle spindle system from chemosensitive nerve endings in the cervical facet joints in the cat; possible implications for whiplash induced disorders. *Pain* 91: 15-22, 2001

Kapitel 7 bis 9

- Arlen, A.: Zur Ätio-Pathogenese der thorakalen Schmerzsyndrome. In: Hohmann, D./Kügelgen, B./Liebig, K. (Hrsg.): Neuroorthopädie 3. Springer Verlag, 1985
- Bjorne, A./Agerberg, G.: Reduction in sick leave and costs to society of patients with Meniere's disease after treatment of temporomandibular and cervical spine disorders: a controlled six-year cost-benefit study. *Cranio* 21: 136-143, 2003
- Blick, I./Radanov, B. P./Schäfer, N./Dvorak, J./Blum, B./Weber, B./Burger, C./von Schultes, G. K./Buck, A.: PET with 18fluorodeoxyglucose and hexamethylpropylene Amine oxime. SPECT in late whiplash syndrome. *Neurology* 51(2): 345-350, 1998
- Cassidy, J. D./Carrol, L. J./Coté, P./Lemstra, M./Berglund, A./Nygren, A.: Effect of eliminating compensation for pain and suffering on the outcome of insurance claims for whiplash injury. *N Engl J Med* 342(16): 1179-1186, 2000
- Dishman, J./Burke, J.: Spinal reflex excitability changes after cervical and lumbar spinal manipulation: a comparison study. *Spine J* 3: 204-212, 2003
- Donnert, G.: Die sog. Harmlosigkeitsgrenze für Verletzungen der Halswirbelsäule. In: Graf, M./Grill, C./Wedig, H. D. (Hrsg.): Beschleunigungsverletzung der Halswirbelsäule. Steinkopff Verlag, 347-360, 2009
- Fattori, B./Borsari, C./Vannucci, G. et al.: Acupuncture treatment for balance disorders following whiplash injury. *Acupunct Electrother Res.* 21: 207-217, 1996
- Gross, A./Hoving, J./Haines, T. et al.: A Cochrane review of manipulation and mobilization for mechanical neck disorders. *Spine* 29: 1541-1548, 2004
- Haavik-Taylor, H./Murphy, B.: Cervical spine manipulation alters sensorimotor integration: a somatosensory evoked potential study. *Clin Neurophysiol* 118: 391-402, 2007
- Heikkilä, H./Johansson, M./Wenngren, B. I.: Effects of acupuncture, cervical manipulation and NSAID therapy on dizziness and impaired head repositioning of suspected cervical origin: a pilot study. *Man Ther.* 5: 151-157, 2005
- Hülse, M./Holz, M.: Die Effektivität der Manuellen Medizin in der HNO. Eine retrospektive Langzeitstudie. *HNO* 52: 227-234, 2004
- Jansen, G. B./Edlund, C./Grane, P./Hildingsson, C./Karlberg, M./Link, H./Mawe, U./Portala, K./Rydevik, B./Sterner, Y.: Swedish Society of Medicine; Whiplash Commission Medical Task Force. Whiplash injuries: diagnosis and early management. The Swedish Society of Medicine and the Whiplash Commission Medical Task Force. *Our Spine J* 17 (Suppl 3): S355-S417, 2008
- Jull, G.: Cervical flexor muscle retraining: physiological mechanisms of efficacy. 2nd International Conference on Movement Dysfunction. Edinburgh, Scotland, 2005
- Jull, G./Falla, D./Treleaven, J. et al.: Retraining cervical joint position sense: the effect of two exercise regimes. *J Orthop Res* 25: 404-412, 2007
- Jull, G./Stanton, W.: Predictors of responsiveness to physiotherapy treatment of cervicogenic headache. *Cephalalgia* 25: 1001-1008, 2005
- Jull, G./Sterling, M./Kenardy, J. et al.: Does the presence of sensory hypersensitivity influence outcomes of physical rehabilitation for chronic whiplash? A preliminary RCT. *Pain* 129: 28-34, 2007
- Jull, G./Trott, P./Potter, H. et al.: A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine* 27: 1835-1843, 2002
- Karlberg, M./Magnusson, M./Malmström, E. M. et al.: Postural and symptomatic improvement after physiotherapy in patients with dizziness of suspected cervical origin. *Arch Phys Med Rehabil* 77: 874-882, 1996

- Kay, T./Gross, A./Goldsmith, C. et al.: Exercises for mechanical neck disorders: a systematic review. *J Rehabil Med* 38: 145-152, 2006
- Koch, S. H. R.: Magnetresonanztomographische, pathoanatomische und histologische Korrelation von Ligamenta alaria an humanen Präparaten nach gewaltsamem Tod. Dissertation der Medizinischen Fakultät der LMU zu München, 2008
- McKinney, L. A. et al.: The role of physiotherapy in the management of acute neck sprains following road-traffic events. *Arch Emerg med* 6: 27-33, 1989
- Mealy, K. et al.: Early mobilisation of acute whiplash injuries. *BMJ* 292: 656-657, 1986
- Moorahrend, U.: Die Therapie der HWS-Beschleunigungsverletzung. In: Weller, E./Hierholzer, G. (Hrsg.): Schleudertrauma der Halswirbelsäule. Thieme Verlag, Stuttgart, 1993
- Otte, A./Ettlin, T. M./Nitzsche, E. U./Wachter, K./Hoegerle, S./Simon, G. H./Fierz, L./Moser, E./Mueller-Brand, J.: PET and SPECT in whiplash syndrome: a new approach to a forgotten brain? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 63(3): 368-372, 1997
- Plato, G./Weiler, E./Kopp, S.: Änderung der Herz-Raten-Variabilität (HRV) durch Atlas-Impulstherapie nach Arlen. *Man Med* 55/3: 217-224, 2017
- Plato, G./Weiler, E./Kopp, S.: Änderung im EEG nach manueller/osteopathischer Therapie und Atlas-Impulstherapie nach Arlen während der Therapie mit Aufbissbehelfen. *Man Med* 55/4: 151-159, 2017
- Reid, S. A./Rivett, D. A.: Manual therapy treatment of cervicogenic dizziness: a systematic review. *Man Ther* 10: 4-13, 2005
- Scholten-Peeters, G./Bekkering, G./Verhagen, A. et al.: Clinical practice guideline for the physiotherapy of patients with whiplash associated disorders. *Spine* 27: 412-422, 2002
- Skylla, D./Radhakrishnan, R./Rohling, J. et al.: Joint manipulation reduces hyperalgesia by activation of monoamine receptors but not opioid or GABA receptors in the spinal cord. *Pain* 106: 159-168, 2003
- Spearing, N. M./Connelly, L. B.: Whiplash and the compensation hypothesis. *Spine* 36(25 Suppl): 303-308, 2011
- Stewart, M./Maher, C./Refshauge, K. et al.: Randomised controlled trial of exercise for chronic whiplash associated disorders. *Pain* 128: 59-68, 2007
- Trinh, K./Gross, A./Goldsmith, C. et al.: Acupuncture for neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev* 3: CD004870, 2006
- Verhagen, A./Peeters, G./de Bie, R. et al.: Conservative treatment for whiplash. *Cochrane Database Syst Rev* 1: CD003338, 2004
- Vicentino, B./Collins, D./Benson, H. et al.: An investigation of the interrelationship between manipulative therapy-induced hypoalgesia and sympathoexcitation. *J Manipul Physiol Ther* 21: 448-453, 1998

Hilfreiche Adressen

Ärzte bei Atlasproblemen

Centrum für Komplementärmedizin (CFK)

Dr. Siegbert Tempelhof und Dr. Marcus Gnad

August-Exter-Straße 4

81245 München

Tel.: 089/200042-0

www.cfk-muenchen.de

Hauptstraße 1

87561 Oberstdorf

Tel.: 08322/2127

Messerschmitttring 18

86343 Königsbrunn

Tel.: 08231/609149

Bernhard Salomon

Facharzt für Physikalische und Rehabilitative Medizin

Atlastherapie und HWS-Muskeltraining

Zur Drehscheibe 4

92637 Weiden

Tel.: 0961/39161516

www.orthomed-weiden.de

ÄGAMK

Ärztegesellschaft für Manuelle Kinderbehandlung und Atlastherapie e.V. (ÄMKA)

Anna-von-Borries-Straße 17

30625 Hannover

www.aegamk.de

Internisten, Umweltmediziner, Labormediziner, Spezialisten für Multisystemerkrankungen

PD Dr. Wilfried Bieger

Privatpraxis für Stress-Medizin, Labormedizin

Augustenstraße 10

80333 München

Tel.: 089/5432170

www.dr-bieger.de

Dr. Alexander Hierl

Kardiologe und Internist

Albert-Roßhaupter-Straße 2

81369 München

Tel.: 089/5432170

www.dr-hierl.net

Prof. Dr. Wolfgang Huber

Adlerstraße 1/5
69123 Heidelberg
Tel.: 06221/839574

www.umweltmedizin-heidelberg.de

Dr. Bodo Kuklinski

Facharzt für Innere Medizin, Umweltmedizin
Wielandstraße 7
18055 Rostock

www.dr-kuklinski.info

Dr. Martin Landenberger

Barer Straße 1a
80333 München
Tel.: 089/51403740

www.praxis-landenberger.de

Dr. Kurt E. Müller

Facharzt für Dermatologie, Umweltmedizin
Mozartstraße 16
87435 Kempten
Tel.: 0831/5126729

Dr. Claus Muss

Schaezlerstraße 6
86150 Augsburg
Tel.: 0821/511670

www.praxis-dr-muss.de

Augenärzte

Dr. med. Stephan Billeit

Augenarzt M.Sc.
Konrad-Adenauer-Straße 2
23558 Lübeck
Tel.: 0451/83646

www.luebeck.praxis-billeit.de

Dr. Petra Fischer

Fachärztin für Augenheilkunde
Deutsche-Med-Platz 2
18057 Rostock
0381/37555151

www.augenarztrostock.de

Dr. Holger Schmalstieg

Erich-Ollenhauer-Straße 3
30851 Langenhagen
Tel.: 0511/742777

www.dr-holger-schmalstieg.de

Radiologen

Prof. Dr. Hans-Konrad Beyer

Facharzt für radiologische Diagnostik
Privatpraxis für kernspintomographische Diagnostik
Neumarktstraße 2c
58095 Hagen
Tel.: 02331/3483693
www.mrt-hagen.de

Dr. Andreas Förg

Facharzt für Diagnostische Radiologie
Privatpraxis für Upright-Kernspintomographie
Einsteinring 28
85609 Aschheim bei München
Tel.: 089/95951190
www.mrtmuenchen.de

PD Dr. Hartmut Friedburg

Facharzt für radiologische Diagnostik
Funktionelles C T
Zeppelinstraße 2
76185 Karlsruhe
Tel.: 0721/952100
www.irad-ka.de

Dr. Thomas Nagelmüller

Facharzt für radiologische Diagnostik
Radiologie Freising Klinikum
Mainburger Straße 29
85356 Freising
Tel.: 08161/97777
www.radiologie-freising.com

Dr. Jaroslav Naxera

Facharzt für radiologische Diagnostik
Baslerstrasse 30
CH-8048 Zürich
Tel.: 0041/(0)44/4969080
www.rimed.ch

HNO und Neurootologie

Dr. Eberhard Biesinger, Dr. Matthias Hölzl

HNO-Zentrum Traunstein
Maxplatz 5
83278 Traunstein
Tel.: 0861/209740
www.hno-traunstein.de

Prof. Dr. Manfred Hülse

Klinikum Mannheim GmbH, Universitätsklinikum Medizinische Fakultät Mannheim der Universität
Heidelberg HNO-Klinik
Private Sprechstunde Manuelle Medizin: Theodor-Kutzer-Ufer 1–3
68167 Mannheim

Tel.: 0621/3832450

www.umm.uni-heidelberg.de

Dr. Manfred-Peter Müller-Kortkamp

Facharzt für HNO, Neurootologie

Seilerstraße 7–9

29614 Soltau

Tel.: 05191/98600

www.mueller-kortkamp.de

Neurologen

Prof. Dr. Alexandra Henneberg

Scheffelstraße 31

60318 Frankfurt am Main

Tel.: 069/59795430

Dr. Hannelore Kirstein

Beim Priggenkamp 5

21680 Stade

Tel.: 04141/63137

www.sanfte-medizin-stade.de

Prof. Dr. Klaus-Peter Westphal

Arzt für Neurologie und Psychiatrie

Neuer Graben 21

89073 Ulm

Tel.: 0731/66199

www.prof-westphal.de

Zahnärzte

Dr. Brigitte Losert-Bruggner

Lorscherstraße 2

68623 Lampertheim-Hüttenfeld

06256/1555

www.losert-bruggner.de

Dr. Stefanie Morlok

Landsberger Straße 511

81241 München

Tel.: 08806/958630

www.drmorlok.de

Dres. Georgetta und Ottaviano Tapparo

Private Tagesklinik für immunologische Zahnheilkunde – Natrail

Rosenkavalierplatz 18

81925 München

Tel.: 089/94003415

www.natrail.de

Fachgesellschaften

Deutsch-Amerikanische Akademie für Osteopathie (DAAO)

Ärztliche Osteopathie

Riedstraße 5
88316 Isny-Neutrauchburg
www.daaio.info

MWE – Ärzteseminar für Manuelle Medizin

Riedstraße 5
88316 Isny-Neutrauchburg
Tel.: 07562/97180
www.manuelle-mwe.de

Deutsche Gesellschaft für Manuelle Medizin (DGMM)

Fichtenweg 17
35428 Langgöns
Tel.: 06403/9140019
www.dgmm.de

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU)

Straße des 17. Juni 106–108
10623 Berlin
Tel.: 030/3406036-00
www.dgou.de

Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V. (BVOU)

Straße des 17. Juni 106–108
10623 Berlin
Tel.: 030/79744444
www.bvou.net

Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V.

German Neurological Society
Reinhardtstraße 27 C
10117 Berlin
Tel.: 030/531437930
www.dgn.org

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF)

Entwicklung von medizinischen Leitlinien für Diagnostik und Therapie
Geschäftsstelle:
Birkenstraße 67
10559 Berlin
Tel.: 030/20097777
www.awmf.org

Deutsche Borreliose-Gesellschaft e.V.

Geschäftsstelle (keine Patientenberatungen):
Trierer Straße 44
54411 Hermeskeil
Tel.: 06503/9521839
www.borreliose-gesellschaft.de

Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V.

Friedrich-Wilhelm-Straße 2

53113 Bonn
Tel.: 0228/923922-0

www.hno.org

Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde (DGPPN)

Reinhardtstraße 27 B
10117 Berlin
Tel.: 030/24047720

www.dgppn.de

Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM)

Bundesgeschäftsstelle:
Friedrichstraße 133
10117 Berlin
Tel.: 030/209669800

www.degam.de

Deutsche Migräne- und Kopfschmerzgesellschaft e.V. (DMKG)

c/o Priv.-Doz. Dr. med. Charly Gaul
(Generalsekretär und Pressesprecher)
Ölmühlweg 31
61462 Königstein im Taunus
Tel.: 06174/29040

www.dmkg.de

Deutsche Gesellschaft für Umwelt- und Humantoxikologie e. V. (DGUHT)

Geschäftsstelle: Annastraße 28
97072 Würzburg
Tel.: 0931/3541130
DGUHT-Infocenter: Johann-Zahn-Straße 2a
97753 Karlstadt
Tel.: 09353/99973

Zweck des Vereins ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung auf dem Gebiet der Umwelt- und Humantoxikologie

CMD-Dachverband e.V.

Dörpfeldstraße 39
40699 Erkrath
Tel.: 02104/43565

www.cmd-dachverband.de

Deutsche Gesellschaft Multiple-Chemical-Sensitivity e.V. (DGMCS)

Rubensstraße 31
95447 Bayreuth
Tel.: 0921/1500167

www.dgmcs.de

Internet-Adressen

www.lexikon-orthopaedie.com

www.schleudertrauma-web.de

www.unfallopfer.de

www.symptome.ch

www.andreamo.de/HWS-Trauma/Schleudertrauma_Main.htm

www.schmerzliga.de

www.schmerzlos-ev.de

www.david-ev.de/recht/Harmlosigkeitsgrenze.pdf

www.medicalforum.ch/docs/smf/archiv/de/2009/2009-48/2009-48-297.pdf

www.schleudertraumaverband.ch

Hier finden Sie Kontaktadressen für Selbsthilfegruppen zum Thema »Schleudertrauma« in der Schweiz

www.fibromyalgie-aktuell.de

Informationen und Adressen zu Fibromyalgie-Selbsthilfegruppen (private, unabhängige Seite)

www.unfallreko.de/seite/105205/gerichtsurteile.html

Sammlung von Urteilen

Internet-Foren

Bandscheiben-Forum

www.diebandscheibe.de

Forum für Unfallopfer

www.unfallopfer.de/forum

KiSS-Syndrom/KiDD-Syndrom

Internationale Selbsthilfegruppe Internet

www.kiss-kid.de

Selbsthilfegruppen allgemein

Selbsthilfe interaktiv

Kommunikationsplattform für gemeinschaftliche Selbsthilfe

Herausgeber: NAKOS – Nationale Kontakt- und Informationsstelle zur Anregung und Unterstützung von Selbsthilfegruppen

Otto-Suhr-Allee 115

10585 Berlin

Tel.: 030/31018960

www.nakos.de

www.selbsthilfe-interaktiv.de

Selbsthilfe-Netzwerk KOMMIT

Darunter findet man zu den verschiedensten Erkrankungen wie Schleudertrauma, Trauma, Weichteilerkrankungen oder Nervenerkrankungen Kontaktadressen.

www.kom-mit.de

Deutsche Arbeitsgemeinschaft Selbsthilfegruppen e.V.

Wilmsdorfer Straße 39

10627 Berlin

Tel.: 030/8934014

www.dag-shg.de

touché.ch

Der Verband für HWS-Geschädigte, Schmerz- und andere Patienten mit Beschwerden ohne nachweisbare organische Ursache

Horneggstrasse 9
CH-8008 Zürich
Tel.: 044 388 57 00
www.touché.ch

Selbsthilfegruppen bei speziellen Krankheiten

Selbsthilfegruppe für Wirbelsäulenerkrankungen (SHG)

Tel.: 03591/44353

Verantwortlich:

Rosita Bräuer

Neugasse 10

02625 Bautzen

Manuela Renger

Hegelstraße 9

02625 Bautzen

www.shg-wirbel.de

Selbsthilfebüro Main-Spessart

Tel.: 09353/981786

Dort können Menschen mit degenerativen Veränderungen der Halswirbelsäule und Lendenwirbelsäule, Bandscheibenvorfällen, Spondylose, segmentalen Dysfunktionen, nach Halswirbelsäulen- und Lendenwirbelsäulenoperationen anrufen und einen Termin ausmachen.

»Mit Schmerzen leben«

Selbsthilfegruppe der Schmerzpatienten in Stadt und Landkreis Osnabrück

Mühlenstraße 64

49134 Wallenhorst

1. Vorsitzende Brigitte Teepe:

Tel.: 05407/70022 oder 0173/2517427

www.mit-schmerzen-leben.de

Selbsthilfe in Thüringen

Selbsthilfegruppe bei Osteoporose, Arthrose, LWS-/HWS-Syndrom, Bandscheibenvorfall

Gruppentreffen: Termine erfragen bei Frau Anny Niebel

Tel.: 03695/605089

www.selbsthilfe-thueringen.de

TULPE e.V.

Bundes-Selbsthilfeverein für Hals-, Kopf- und Gesichtsversehrte

Stellv. Vorsitzender: Dieter Roth

Tel.: 09861/94130

www.tulpe.org

Interessenverband für Unfallverletzte in Deutschland e.V.

Küstriner Straße 38

66121 Saarbrücken

Tel.: 0681/8318885

Deutsche Fibromyalgie Selbsthilfe (DFS) e.V.

Sonnenweg 9

49324 Melle

Tel.: 05422/3456

www.d-f-s.de

Fibromyalgie-Liga Deutschland e.V.

Oberheydener Straße 71
41236 Mönchengladbach

www.fibromyalgie-liga.de

Selbsthilfegruppe »Fibromyalgie-Syndrom« Hamburg-Harburg

Bremer Straße 9
c/o Gabi Thiess, Tel.: 040/790 74 06

www.selbsthilfe-fibromyalgie-hh.de

Deutsche Fibromyalgie Vereinigung (DFV) e.V.

Bundesverband
Postfach 1140
74741 Seckach
Bundesgeschäftsstelle: Waidachshofer Straße 25
74743 Seckach
Beratungstelefon: 06292/928760, Geschäftsstelle: 06292/928758

www.fibromyalgie-fms.de

Auf dieser Website kommt man auch zum »Selbsthilfe-Forum mit dem Thema Lupus erythematoses
«

Selbsthilfegruppe Fibromyalgie-Syndrom

Postfach 13 08
71536 Murrhardt
Tel.: 07191/980013 oder 980014 oder 07192/1366

Deutsche Gesellschaft für Muskelkrankheiten (DGM) e.V.

Bundesgeschäftsstelle
Im Moos 4
79112 Freiburg
Tel.: 07665/94470

Selbsthilfeinitiative der Chemikalien- und Holzschutzmittelgeschädigten

Maria und Bruno Hennek
Rudolf-Clausius-Straße 4
97080 Würzburg
Tel.: 0931/93627

www.hennek-homepage.de/selbsthilfeinitiative

www.mcs.axxs.de

www.vhz.ch

Gemeinnütziges Netzwerk für UmweltKranke e.V.

c/o Rudolf Stratmann
Kulmer Gasse 2
22049 Hamburg
Tel.: 040/69213831

www.genuk-ev.de

MCS-SOS

Multiple Chemikalien Sensibilität Selbsthilfe Organisation Schweiz
Sekretariat: Rainweg 11

CH-3250 Lyss
Tel.: 0041/(0)32/5300627 (Mo 15–17 Uhr, Do 9–11 Uhr)
www.mcs-sos.ch

Fatigatio e.V.

Bundesverband Chronisches Erschöpfungssyndrom
Albrechtstraße 15
10117 Berlin
Tel.: 030/3101889-0
www.fatigatio.de

Deutsche Reizdarmselbsthilfe e.V.

Gemeinnütziger Verein
Postfach 700218
60552 Frankfurt am Main
Tel.: 069/71377886 (Mo und Do, 13–17 Uhr)
www.reizdarmselbsthilfe.de

CMD Craniomandibuläre Dysfunktion

Unabhängige Selbsthilfe und Erfahrungsaustausch von Betroffenen für Betroffene
www.cmd-userforum.forumprofi.de

Borreliose und FSME Bund Deutschland e.V.

Patientenorganisation für Lyme-Borreliose (Adressen von Selbsthilfegruppen in Ihrer Nähe)
Vorsitzende: Ute Fischer
Postfach 1205
64834 Münster in Hessen
Tel.: 06071/497397
www.borreliose-bund.de

Bundesverband Zecken-Krankheiten e.V.

Selbsthilfeverband für chronische Infektionen wie Bornaviren, Borreliose, CFS, EBV und Co.
Infektionen
Christel Schmedt
Werrastraße 60
64625 Bensheim
Tel.: 06251/580679
www.bzk-online.de

Schweizerische Interessengemeinschaft Histamin-Intoleranz (SIGHI)

Informationssammlung über Histaminzufuhr- und Abbaustörungen sowie andere
Histaminerkrankungen, für Betroffene und Fachpersonen
Dort bekommt man Adressen von Selbsthilfegruppen und Selbsthilfezentren in der Schweiz, in
Deutschland und Österreich.

www.histaminintoleranz.ch/de/selbsthilfegruppen
www.mastzellaktivierung.info

Diagnosegruppe Mitochondriale Erkrankungen

Neckarwestheimer Straße 6
74348 Lauffen
Tel.: 07133/961750
www.dgm.org/diagnosegruppe/mitochondriopathien/selbsthilfe

Register

Adrenalin
Akupunktur
Alexander-Technik
Allergien
Allodynie
Anamnese
Arbeiten, dynamisches/statisches
Arteria vertebralis
Atemmuskulatur
Atlas
 -Symmetrie
 -Therapie nach Arlen
Atlas-Axis-Gelenk, s.a. Kopfgelenk
Atlasstörung (Kopfgelenksstörungen, cervicocephales Syndrom)
 ohne Schleudertrauma
Augen
Axis

Becken
 -schiefstand
Begehrensneurosen
Beinlängendifferenz
Belastungsstörung, posttraumatische (PTBS)
 –, Symptome
 Beschwerden
 –, psychische, nach Schleudertrauma
 –, neurasthenische
 –, vegetative
Bindegewebe
Biofeedback/Neurofeedback
Blut-Hirn-Schranke
Borreliose (Lyme-)
Brustwirbelsäule
Bruxismus

Chapman-Punkte
Chronisches Erschöpfungssyndrom
Chronisches Müdigkeitssyndrom, s. Chronisches Erschöpfungssyndrom
Chronifizierung der Schmerzen
Computertomografie
 –, funktionelle (fCT)

Single-Photonen-Emissions- (SPECT)

Cortisol

Craniomandibuläre Dysfunktion

Craniovertebrale Dysfunktion

Dens axis

Down-Syndrom

Drüsenfieber, Pfeiffer'sches, s.a. Mononukleose

Dry-Needling

DSM-IV

Dura (-Schlauch, Dura Mater)

Ehlers-Danlos-Syndrom

Elektrohypersensitivität

Elektromyogramm (EMG)

Emotionen, s.a. Gefühle

Entgiftungssysteme

Entschädigungsrecht, deutsches

Entzündungen

–, neurogene

Entzündungsfaktoren

Epstein-Barr-Virus

Expositionserkrankungen

Extremitäten

Facharztgruppen, zuständige

Augenärzte

HNO-Ärzte

Neurologen

Orthopäden/Manualmediziner

Psychiater/Psychotherapeuten

Fascia thoracolumbalis

Faszien -

Feld, rezeptives

Fibromyalgie

Gang, aufrechter

Gefühle s.a. Emotionen

Gehirn

Großhirn

Kleinhirn

Gehirnerschütterung (Commotio cerebri)

Gelenk-Positions-Test

Gelenkschmerz-Syndrom

Gleichgewichtsorgan

Gleichgewichtsregulation (-kontrolle)

Gleichgewichtssinn

Golfkrieg-Syndrom

Halskrawatte
Halsmuskulatur
Halswirbelsäule
Durchblutungsstörungen
Instabilität -
–, obere - s.a. Kopfgelenke
Schmerzen
Überempfindlichkeit
Halswirbelsäulen-Diagnose- und -Trainingsgerät
Kraftmessung und Krafttraining
Halswirbelsäulen-Distorsion
Halswirbelsäulen-Schleudertrauma (-Beschleunigungstrauma)
Begutachtung
Chronifizierung
Einteilung/Klassifikation ,
Gutachter
Klassifikation nach Erdmann und Quebec Task Force
Leitlinien
mögliche Folgen
Prognose
psychische Beschwerden
Risikofaktoren
Schutzfaktoren
Therapien
Halswirbelsäulenschmerz, nichttraumatischer
Harmlosigkeitsgrenze
Hepatitis-B-Virus (HBV)
Hippocampus
Hirnnerven
-kerne
Hirnschädigung, milde traumatische
Hirnstamm (Stammhirn)
Histamin
-Intoleranz
Hyperalgesie
Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse

ICD-
Immunsystem
Training
Innenohr

Kau- und Kiefermuskulatur
Kernspintomografie (KST)
Upright-
Kiefergelenke
Kiefergelenksmuskelfanspannungen
Killerzellen, natürliche

KiSS-Syndrom

Folgen

Kontrolle, sensomotorische

Konvergenz, cervicotrigeminale

Kopf s.a. Schädel

Kopfgelenke - s.a. Kopf-Hals-Übergangsregion

und Emotionen

und Entwicklung der Hände

und Sprachentwicklung

und Organentwicklung

–, Muskeln der

Kopfgelenksstörungen (Atlasstörungen)

Muskelveränderungen

Ursachen

und chronische Erkrankungen

Kopf-Hals-Übergangsregion s.a. Kopfgelenke

Kopf-Rumpf-Stellung

Kopfschmerz, cervicogener

Spannungs-

Körperschwerpunkt

Krankmachendes-Gebäude-Syndrom

Kreuz-Darmbein-Gelenk (Iliosakralgelenk, ISG)

Kryptopyrrolurie

Kyphose

Labyrinth

Lendenwirbelsäule

Ligamenta alaria

Ligamente

Ligamentum transversum atlantis

Lordose (Hohlkreuz)

Lupus erythematoses, systemischer

Luxation

Magnetresonanztomografie (MRT) s.a. Kernspintomografie

Magnetsimulation, repetitive periphere (rPMS)

Mandelkern

Manipulation

Manualmedizin s.a. Therapie, manuelle

Marfan-Syndrom

Mastzellaktivierungserkrankungen

Matrix-Rhythmus-Therapie

Mitochondriopathie

Mobilisation

Mononukleose

Multiple Chemikalien-Sensitivität

Multisystemerkrankungen

Musculus erector spinae

- levator scapulae
- longus colli
- scaleni
- sternocleidomastoideus
- trapezius

Muskelbeuger/Muskelstrecker (Agonist/Antagonist)

Muskeldysbalance

Muskelfasern, schnell und langsam zuckende

Muskel-Faszien-Ketten

Muskelfunktionsketten (-straßen) -

Muskelkoordination

Muskelkraftentwicklung

Muskeln

–, oberflächliche

–, tiefe

Überforderungsmuster

Muskelschlingen

Muskelsinn s.a. Tiefenwahrnehmung

Muskelübererregbarkeit

Muskelverhärtungen s.a. Myogelosen

Myelopathie, cervicale

Myofasiales Schmerzsyndrom

Myogelosen s.a. Muskelverhärtungen

Nackenmuskulatur

Nackenschmerz, nichttraumatischer s.a. Halswirbelsäulenschmerz

Nerven - -

-kerne

Nervensystem

–, enterisches

–, peripheres

–, vegetatives/autonomes

–, zentrales

Parasympathiku s

Sympathikus

Nervus accessorius

- facialis

- hypoglossus

- trigeminus

- vagus

Neuralgien

Neuraltherapie

Neuronen

WDR-

Noradrenalin

Nucleus intermedius

- tractus solitarius

Nuklearmedizin

Oberflächensensibilität

Organ (Definition)

Osteopathie

Parasympathikus s. Nervensystem

pH-Wert

Physiotherapie

Polymorphismus

Positronen-Emissions-Tomografie (PET)

Propriozeption

Psyche

Psycho-Neuro-Immunologie

Reflexe

Hals-Augen- (cervico-ocularer)

Hals-Hals- (cervico-cervicaler)

Hals-Sympathischer- (cervico-sympathischer)

Innenohr-Hals- (vestibulo-cervicaler)

Nacken-und-Aufstell- (vestibulo-spinale)

Seh-Bewegungs- (opto-kinetischer)

Reizdarm-Syndrom

Rentenneurose

Repetitive periphere Magnetsimulation (rPMS)

Resilienz

Rezeptoren

–, reaktionsfähige

–, schlafende

Schmerz-

Wahrnehmungs-

Röntgen

Rückenmark

Schädigung

Schädel

Schleudertrauma - s.a. Halswirbelsäulen-Schleudertrauma

Bezeichnung/Benennung

–, chronisches

Häufigkeit

Langzeitfolgen

psycho-emotionale Zeichen

Schmerzempfindlichkeit

Schmerzen

Auslöser

–, ausstrahlende/übertragende

Chronifizierung der Schmerzen

–, neuropathische

Schmerzgedächtnis

Schmerzhemmungssystem

Schmerzschwelle

Schmerzsensibilisierung s.a. Schmerz-Überempfindlichkeit

Schmerzstörung, somatoforme

Schmerzsystem

Schmerz-Überempfindlichkeit

–, zentrale/ lokale

Schulmedizin

Schultern

-muskulatur

Schulter-Nacken-Region

Schwindel

Leitlinien

Serotonin

Sinnesorgane

Gleichgewichtssinn

Skoliose

Späherhaltung

Stammhirn (Hirnstamm)

Stammzellentherapie

Störungen, somatoforme

Stoßwellentherapie

Stress -

Auslöser

–, chronischer

–, nitrosativer

–, oxidativer

–, psychischer

Stressachsen-Störungen, neuroendokrinologische

Stressoren

Symmetrie, gebrochene

Sympathikus s. Nervensystem

Syndrom, cervicocephales s.a. Atlasstörung

Symptome

Syndrom, Definition

System, kybernetisches

–, limbisches

–, motorisches

–, myofaszielles

–, neuroendokrinologisches

–, vestibuläres

Tape, therapeutisches

Tenderpunkte

Tendomyopathie, generalisierte

Therapie

–, aerobe

-beginn

–, manuelle

Therapieschema, Oberstdorfer

Halswirbelsäulen-Diagnose- und -Trainingsgerät
Tiefenwahrnehmung (-sensibilität) s. Propriozeption
Tinnitus
Training (Muskel-, Bewegungs-)
Traumata
Triggerpunkte
Triggerpunkt-Therapie

Übergangsregion, craniocervicale s.a. Kopf-Hals-Übergangsregion
Übungen für Koordination, Kraft und Ausdauer

–, aerobe
–, ergänzende
–, isometrische
Augenfolge-
Basis-
Brustwirbelsäule mobilisieren
Kraft-
Mobilisations-
Schädelbasis entlasten
Untersuchungen, augenärztliche
–, neurootologische
Augenmuskeltest
Beweglichkeit der Halswirbelsäule
bildgebende Verfahren
Gelenk-Positions-Test
Kopfstellung
Muskelkraft-Austestung
Muskeln und Faszien
neurologische Testung
Sitzposition
Stand, Gang und Gleichgewicht
Testung der Dehnung

Verletzlichkeit, individuelle
Verschleißerscheinungen
Vertigo s.a. Schwindel
Vestibularis-Kernkomplex
Vestibularorgan (-apparat)
Wahrnehmung,
–, enterische
Eigen-
Körper-
Tiefen-
Wahrnehmungsrezeptoren (-zellen)
Wahrnehmungstäuschung
Weichteilgewebe
Wirbelsäule
Beweglichkeit

Brust-
Hals-
Lenden-
Muskeln der W.
Schmerzen
Schwingungen
Wirbelsäulenaufrichter (Musculus erector spinae)

Zungenbein
Zytokine
Zytomegalie

Übungen:

[Den Kopf drehen](#)

[Den Verkehr regeln](#)

[Druck in die Rotation](#)

[Druck in die Seitneigung](#)

[Druck nach hinten](#)

[Druck nach vorn](#)

[Einem Gegenstand mit Augen und Kopf folgen](#)

[Einem Gegenstand mit den Augen folgen](#)

[Einen Gegenstand mit den Augen fixieren](#)

[Einen Punkt an der Wand wiederfinden](#)

[Halssinken im Liegen](#)

[In den Himmel schauen](#)

[In die Schulter hören](#)

[Kinn-Nicken](#)

[Kopfheben im Liegen](#)

[Kreisen](#)

[Links-und Rechtsdrehung](#)

[Mit dem Kopf an die Wand](#)

[Mobilisation im Stand](#)

[Schildkröte](#)

[Sitz-Aufrichtung](#)

[Teleskop ausfahren](#)

[Türstock](#)

[Uhu](#)

[Wendeltreppe](#)

[Zahnrad für die Brustwirbelsäule](#)

[Zahnrad für die Halswirbelsäule](#)